

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von Karl Scheel

5. Jahrgang

15. Dezember 1924

Nr. 24

## 1. Allgemeines.

Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band. Mit 100 Abbildungen. III u. 404 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924. Inhalt:

**A. Brill**, Die Strahlung der Sterne.

**R. Hess**, Die Statistik der Leuchtkräfte der Sterne.

**Hans Kienle**, Die astronomischen Prüfungen der allgemeinen Relativitätstheorie.

**R. Minkowski** und **H. Spöner**, Über den Durchgang von Elektronen durch Atome.

**G. Laski**, Ultrarotforschung.

**Bernhard Gudden**, Elektrizitätsleitung in kristallisierten Stoffen unter Ausschluß der Metalle.

**Lise Meitner**, Der Zusammenhang zwischen  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen.

**Walther Gerlach**, Atomstrahlen.

**E. Hückel**, Zur Theorie der Elektrolyte.

**Günther-Schulze**, Elektrische Ventile und Gleichrichter.

**I. R. Katz**, Quellung. I. Teil.

SCHEEL.

**Robert Pohl**, Hans Geitel. Göttinger Nachr. Gesch. Mitt. 1923/24, S. 69—74. SCHEEL.

**David Baxandall**, The circular dividing engine of Edward Troughton 1793. Trans. Opt. Soc. 25, 135—140, 1924, Nr. 3. Die Arbeit bringt eine Reihe von historischen Angaben über die Entwicklung des Baues von Kreisteilmaschinen in England, und beschreibt in Kürze die Troughton-Simms-Maschine mit einer Reihe allmählich an ihr angebrachter Verbesserungen. Einige Abbildungen der Maschine sind in der Arbeit enthalten. BLOCK.

**J. Boussinesq**, Cours de physique mathématique de la faculté des sciences. XLVII u. 217 S. Compléments au tome III conciliation du véritable déterminisme mécanique avec l'existence de la vie et de la liberté morale. Paris, Gauthier-Villars & Cie., 1922. Der Band enthält eine außerordentlich große Mannigfaltigkeit von Stoffgebieten, die nach dem gegenwärtigen Wissensstande nur erst skizziert werden können. — Die erste Arbeit behandelt die wahrscheinliche Existenz sehr weicher Körper, welche kleinen Gleitungen ihrer Schichten mehr Widerstand zu leisten

scheinen als kleinen Annäherungen. — Der folgende Abschnitt handelt von der Oberflächenspannung, Tropfenbildung und verwandten Problemen. — Fast der gesamte übrige Inhalt bezieht sich auf Fragen der Mechanik lebender Organismen. „Wenn das Leben in seinen mannigfachen Stadien der Ausdruck eines besonderen Leitprinzips ist, wie es der gesunde Verstand versichert und Männer wie Berzelius, Claude Bernard, Cournot zugestehen, wie vermag dann dieses Prinzip die Formgebung der Organe zu leiten und ihre Bewegungen zu beeinflussen, ohne daß es selbst mit irgend einer mechanischen oder chemischen Kraft schaltet...?“ „Die Analysis kann im einzelnen nur sehr einfache Systeme untersuchen, die unendlich weniger kompliziert sind als die bekannten Organismen; indessen weist sie schon nach wenigen Schritten auf dem neuen Wege die praktische Unmöglichkeit der spontanen Erzeugung auf ihre Art nach.“ Aus dem Inhalt seien die folgenden Kapitel genannt: Analogie zwischen dem Mechanismus des Lebens und dem einer Wellenbewegung; Bedeutung und Berechtigung der geometrischen Anschauung; Anwendung der Empfindungsschwelle auf eine mögliche Theorie der Quanten. — Kap. II. Betrachtungen über die analytische Darstellung der Erscheinungen und über ihre Scheidung in zwei Klassen. — Kap. III. Beispiele für singuläre Lösungen in der Mechanik: sie stellen sich nur bei gewissen Arten des Anfangszustandes dar, die künstlich nicht realisierbar sind. Kap. IV. Über das Bestehen einer höheren Dynamik oder einer Dynamik von Leitprinzipien. SCHWERDT.

**Arthur Haas.** Vektoranalysis in ihren Grundzügen und wichtigsten physikalischen Anwendungen. Mit 37 Abbildungen im Text. VI und 149 S. Berlin und Leipzig, Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., 1922. Das Buch gibt nicht eine mathematische Darstellung der Vektoranalysis, sondern entwickelt die Grundlagen der Mechanik der Massenpunkte, der starren und deformierbaren Körper sowie die Maxwellsche Theorie und die Relativitätstheorie nach einheitlicher vektorieller Methode. Dennoch werden die rein mathematischen Abschnitte von den physikalischen Auswertungen streng geschieden. Besonders für den Lernenden dürfte es wesentlich sein, daß an allen Stellen des Buches klar betont wird, in welcher Weise die Zuhilfenahme von Erfahrungstatsachen sich dem Aufbau der physikalischen Theoreme eingliedert. — Die als Lehrbuch anzusprechende Darstellung ist aus Wiener Vorlesungen des Verf. erwachsen. Aus dem Inhalte: I. Vektoren, II. Tensoren, III. Vektorfelder, IV. Potentiale, V. Vektorwellen, VI. Weltvektoren. Die im Anhang gegebene Zusammenfassung der wesentlichen Sätze und Ergebnisse vermittelt rasche Orientierung.

SCHWERDT.

**Heinrich Kafka.** Ein Beitrag zur Richtungsbezeichnung in Vektordiagrammen. Elektrot. u. Maschinenb. 42, 329—333, 1924, Nr. 21. Die Frage der Richtungsbezeichnung im Vektordiagramm kann nur dahingehend beantwortet werden, daß an sich keine Vorzeichenbestimmung „falsch“ ist, wenn nur die Pfeile im Schaltbild, im Diagramm und in den Gleichungen zusammenstimmen. Der Vorschlag für eine einheitliche Regelung wird an einem Beispiel ausgeführt, das als charakteristische Anschlüsse einen Synchrongenerator, einen Asynchrongenerator, einen induktiven und einen kapazitiven Wirkstromverbraucher enthält. Die Wirkachse wird vertikal, die Blindachse horizontal gestellt. Spannungs- und Strompfeile gehen von demselben Anschlußpunkt aus. Für Erzeuger und Verbraucher sollen dieselben Festsetzungen gelten.

SCHWERDT.

**A. Speiser.** Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung. VIII u. 194 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1923. (Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen, Bd. V.) Inhalt: 1. Grundlagen, 2. Normalteiler



und Faktorgruppen, 3. Abelsche Gruppen, 4. Konjugierte Untergruppen, 5. Sylowgruppen, 6. Kristallographische Gruppen, 7. Permutationsgruppen, 8. Automorphismen, 9. Monomiale Gruppen, 10. Lineare homogene Substitutionen, 11. Gruppencharaktere, 12. Anwendungen, 13. Substitutionsgruppen, 14. Gruppen von gegebenem Grade, 15. Gleichungstheorie. — Für den Physiker kommen besonders die auf Kristallographie bezüglichen Untersuchungen in Betracht. Es werden im Raumgitter die Drehachsen der Ordnung 2, 3, 4 und 6 (Digyren, Trigynen usw.) bestimmt; dabei ergeben sich sieben Achsenkonfigurationen, die den sieben Kristallsystemen entsprechen. Die Untergruppen führen auf die Kristallklassen. Das Problem, die ganzzahligen Gruppen gegebenen Grades  $n$  zu finden, führt auf die Bestimmung aller Gitter des  $n$ -dimensionalen Raumes mit besonderen Symmetrien.

SCHWERDT.

**Émile Borel.** *Méthodes et problèmes de théorie des fonctions.* IX u. 148 S. Paris, Gauthier-Villars & Cie., 1922. (Coll. de monographies sur la théorie des fonctions. Publiée sous la dir. de Émile Borel.) Aus dem Inhalt: Kap. I. Mengenlehre. Kap. II. Reihenentwicklungen. Funktionen von zwei reellen Veränderlichen. Integrationen nicht beschränkter Funktionen. Kap. III. Theorie des Zuwachses und Bedeutung der willkürlichen Konstanten. Die arithmetische Natur der Zahl  $e$ . Ganze Funktionen. Partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, nicht-analytische Funktionen. Perioden Abelscher Integrale. Die wechselseitige Approximation von Zahlen einer abzählbaren Menge. Annäherung durch rationale Zahlen. Kap. IV. Funktionen einer komplexen Veränderlichen. Interpolation. Singularitäten einer durch eine Taylorsche Reihe definierten Funktion. Singuläre Klassen Taylorscher Reihen. Differentialgleichungen, deren allgemeines Integral eine ganze Funktion ist. Bestimmung analytischer Funktionen in der Umgebung einer wesentlich singulären Stelle. — Die Aufgabe des Buches besteht darin, die Probleme und Methoden unter einheitlichem Gesichtspunkt zusammenzufassen, die in einzelnen Publikationen bei Spezialuntersuchungen auftreten.

SCHWERDT.

**E. Dittrich.** Zu Einsteins hydromechanischer Ableitung des Theorems von Jacobi. *Astron. Nachr.* 218, 113—120, 1923, Nr. 5216.

SCHWERDT.

**J. J. Smith.** The solution of differential equations by a method similar to Heaviside's. *Journ. Franklin Inst.* 195, 815—850, 1923, Nr. 6.

**Sir G. Greenhill.** Orbits in the Field of a Doublet, and generally of Two Centres of Force. *Phil. Mag.* (6) 46, 364—385, 1923, Nr. 273.

SCHEEL.

**E. L. Harrington.** The laboratory and demonstration problem of modern physics. *Science* (N. S.) 59, 281—282, 1924, Nr. 1525. Zusammenfassender Bericht über die Antworten, welche auf eine Umfrage an einer Anzahl von größeren Universitäten Amerikas über die Art und Weise, wie die Probleme der modernen Physik in den Vorlesungen und praktischen Übungen behandelt werden, eingelaufen sind. BÖTTGER.

**H. G. Becker.** A constant pressure blowpipe. *Journ. Opt. Soc.* 7, 907—912, 1923, Nr. 10. Es wird ein Gebläse beschrieben, bei dem die Luftzufuhr nicht durch einen Blasebalg, sondern durch Maschinenbetrieb erfolgt, und welches aus einer Anzahl radial um einen Zylinder angeordneter kleiner Gaskammern besteht, denen durch Einstromungsöffnungen passender Größe die zur Verbrennung des in jeder Kammer enthaltenen Gases erforderliche Luftmenge zugeführt wird. Der Zylinder ist um eine horizontale Achse drehbar, und jede Gaskammer mit der dazugehörenden Einstromungsöffnung für die Luft erzeugt eine Gebläseflamme von bestimmter Größe und Gestalt, so daß jede Regulierung des Gas- oder Luftstromes entbehrlich ist.

BÖTTGER.

**Huguenard, Magnan et A. Planiol.** Sur un appareil donnant la direction instantanée du vent. C. R. 176, 663—666, 1923, Nr. 10. Es wird erst eine unzureichende Lösung des Problems gegeben. Ein Batteriestrom wird durch zwei parallel geschaltete gleiche Heizdrähte geleitet, die an den entgegengesetzten Breitseiten eines Brettes angebracht sind. Ein im Nebenschluß angebrachtes Galvanometer wird keinen Ausschlag geben, wenn beide Drähte auf gleicher Temperatur sind und gleichen Widerstand aufweisen. Das ist der Fall, wenn die Drähte in der Strömungslinie der Luft liegen. Ist das aber nicht der Fall, so wird der im Luv befindliche mehr abgekühlt, die Widerstände werden ungleich, das Galvanometer wird ausschlagen. Mangel der Lösung: Bei konstanter Windrichtung und variabler Windgeschwindigkeit wird die Differenz  $i_1 - i_2$ , die den Galvanometerausschlag erzeugt, sich ändern. Letzterer wird also von der Geschwindigkeit mitbeeinflusst. Ihre Wirkung muß eliminiert werden. Definitive Lösung: Es wird ein Differentialgalvanometer verwendet, das außer der in entgegengesetztem Sinne durchflossenen Doppeldrahtspule an der gleichen Drehachse noch eine trägt, die im gleichen Sinne vom Strom passiert wird, in der dann die Summe  $i_1 + i_2$  zur Wirkung kommt. Auf diese Art werden die Geschwindigkeitsvariationen, die von  $i_1 + i_2$  abhängig sind, kompensiert. Die Abhandlung enthält auch eine Reproduktion der Richtungsregistrierung (optisch). Die Registriergeschwindigkeit beträgt 2 cm pro Sekunde. CONRAD-Wien.

**Frederick Kraissl.** A compact distillation apparatus. Journ. Opt. Soc. Amer. 9, 81, 1924, Nr. 1. Kleiner Wasserdestillationsapparat aus Pyrexglas. KNIPPING.

**L. Bieberbach.** Über die mathematischen Grundlagen der Nomographie. ZS. d. Ver. d. Ing. 68, 495—498, 1924, Nr. 20. Einleitend führt Verf. einige durch das Buch von Lacmann bekannter gewordene Beispiele aus. Die Näherungsformel für Grundwehre  $Q = B(\sqrt{H_1^3} + C \cdot H_2 \sqrt{H_1})$ , in der  $B$  und  $C$  konstant,  $H_1$ ,  $H_2$  und  $Q$  variabel sind, gehört dem Typus der kubischen Gleichungen an und kann daher auf einem parallelen Trägersystem mit regelmäßigen Teilungen  $Q$  und  $H_2$  dargestellt werden. Der Träger ( $H_1$ ) ist krummlinig und von der dritten Ordnung. Für die Bazinsche Formel  $k = \frac{87}{1 + \frac{c}{\sqrt{R}}}$  wird eine Leitertafel mit kreisförmigen Trägern ( $c$ )

und ( $R$ ) und geradem Träger ( $k$ ) angegeben. Die Produktform  $f(\alpha) \cdot g(\beta) = h(\gamma)$  kann allgemein in Tafeln dieser Art Darstellung finden, da in einer Tafel für die quadratische Gleichung die Wurzeln auf einer Kreisteilung, das absolute Glied auf einem Durchmesser des Kreises erscheinen. Eine Fluchtlinientafel mit hyperbolischem Netztafelarstellung in Vergleich gezogen. Nicht ohne Interesse dürfte die geschichtlich bemerkenswerte Tafel von Kutter und Gauguillet sein, in der sich zum ersten Male (1869) die Methode der Fluchtlinien technisch ausgewertet findet. Am Ende wird das Clarksche Verfahren, die Reduzibilität einer Funktion zu untersuchen, kurz erörtert.

SCHWERDT.

**Paul Schreiber.** Über polytropische Zustandsänderungen der Gase. Maschinenbau 3, 599—601, 1924, Nr. 17. Die Bilder der Funktionen  $T = \alpha \cdot p^\beta$  und  $p = \mu \cdot T^\lambda$ ,  $\lambda \cdot \beta = 1$  werden im doppelt logarithmischen Funktionsnetz entworfen. Die polytropische Konstante  $K = c_p - A \cdot R \cdot \lambda$  bestimmt sich für Luft:  $K = 0,30 - 0,07 \lambda$ . Demnach kann die Strahlenschar  $\log p = \lambda \cdot \log T + \log \mu$  unmittelbar nach  $K$  beziffert werden. — Ref. gestattet sich zu bemerken, daß das kürzlich entwickelte Prinzip der Dualität ohne weiteres erlaubt, den Schreiberschen Entwurf in die handliche Fluchtliniendarstellung zu übersetzen.

SCHWERDT.



**M. Seilliger.** Geradlinige Fluchttafeln für Gase und Dampf-Luftgemische. Maschinenbau 3, 601—603, 1924, Nr. 17. Es handelt sich um die Darstellung der

Funktionen  $p v = R \cdot T$ ,  $m \cdot J = a \left( k + \frac{\xi T}{2} \right) \cdot T$ ,  $m \cdot U = a \left( 1 + \frac{\xi T}{2} \right) T, m A L_{\text{isotherm}}$   
 $= m A R T \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$  in einem Gefüge von Fluchtlinientafeln mit geraden Leitern. Be-

merkenswert und in nomographischer Beziehung neu dürfte das Verfahren sein, eine veränderliche Zapfenlinie zu benutzen und damit die Variation einer weiteren Größe in die Rechentafel einzuführen. Für Dampf-Luftgemische wird eine besondere Tafel entworfen.

SCHWERDT.

**P. Luckey.** Grundlagen der Nomographie. Wie bringt man eine Gleichung auf die Determinantenform? Maschinenbau 3, 603, 1924, Nr. 17. Verf. weist auf die in der ZS. f. angew. Math. u. Mech. 4, 66, 1924 angegebene Eliminationsregel hin. Die projektiven Umformungen der Determinante werden mit den projektiven Verzerrungen der Tafeln in Beziehung gesetzt.

SCHWERDT.

**Paul Schreiber.** Die Anwendbarkeit der Flächennomographie. Maschinenbau 3, 604—605, 1924, Nr. 17. Darstellung von  $\log y = z \cdot x$  im einfach logarithmischen Netz und von  $z = \sqrt[3]{u} \cdot \sqrt[3]{v}$  im doppelt logarithmischen Netz.

SCHWERDT.

**M. Alliaume.** Sur la résolution nomographique des systèmes d'équations. C. R. 176, 232—234, 1923, Nr. 4. Bei der Eichung von Meßinstrumenten handelt es sich um die Ermittlung der Apparatekonstanten aus mehreren Ablesungen. Verf. behandelt die Konstruktion von Nomogrammen für eine Gruppe gleichartiger Instrumente. Dabei ist die Eichung gleichbedeutend mit der Lösung eines Systems:

$$\varphi(x, y; z'_1, z'_2, z'_3, z'_4) = 0,$$

$$\varphi(x, y; z''_1, z''_2, z''_3, z''_4) = 0 \dots$$

wenn zwei gleiche Konstanten ( $x$  und  $y$ ) vorhanden sind. In einem Nomogramm, das eine Fluchtlinientafel mit Kurvennetz darstellt (vereinigte Netz- und Leitertafel), ist dabei die Konstruktion des Netzes ( $x, y$ ) nicht im einzelnen notwendig. Verf. untersucht des weiteren die Nomogramme für den Fall, daß es sich um zwei verschiedene Eichungsfunktionen  $\varphi$  und  $\psi$  handelt.

SCHWERDT.

**W. Margoulis.** Sur la théorie générale de la représentation de équations au moyen d'éléments mobiles. C. R. 176, 824—826, 1923, Nr. 12. Die Funktion  $\Phi(z_1, \dots, z_n) = 0$  ist darstellbar, wenn sie in die Form  $F(M, N; z_n) = 0$  gebracht werden kann, wobei  $M$  und  $N$  Funktionen der Variablen  $z_1 \dots z_{n-1}$  und der Parameter sind. Für den Fall zweier Ebenen mit drei Freiheitsgraden gilt:

$$M = f_{12} - (f_{34} + f_{56}) \cdot \sin(f_7 + f_8) + (g_{34} + g_{56}) \cdot \cos(f_7 + f_8),$$

$$N = g_{12} + (f_{34} + f_{56}) \cdot \cos(f_7 + f_8) + (g_{34} + g_{56}) \cdot \sin(f_7 + f_8).$$

Funktionen dieser Art sind ohne Zerlegung, d. h. Einführung von Hilfsveränderlichen, darstellbar. Entsprechende Funktionstypen bestehen für Nomogramme, in denen die Berührung von Kurvenelementen ausgewertet wird.

SCHWERDT.

**Maurice L. Huggins.** A graphical method for the utilization of rotation spectra in crystal structure determination. Berichtigung. Phys. Rev. (2) 24, 96, 1924, Nr. 1. Die in diesen Ber. S. 1252 wiedergegebene Gleichung für  $x$  muß lauten:

$$x = \frac{\sin \lambda \cdot \sqrt{(h^2/a^2 + k^2/b^2) - 1/4 n^2 \lambda^2 (h^2/a^2 + k^2/b^2 + l^2/c^2)}}{1 - 1/2 n^2 \lambda^2 (h^2/a^2 + k^2/b^2 + l^2/c^2)}$$

SCHWERDT.

**W. H. Martin.** The Transmission Unit and Telephone Transmission Reference Systems. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **43**, 504—507, 1924, Nr. 6. Bell System Techn. Journ. **3**, 400—408, 1924, Nr. 3. [S. 1774.]

**C. W. Smith.** Practical application of the recently adopted transmission unit. Bell System Techn. Journ. **3**, 409—413, 1924, Nr. 3. [S. 1774.] SALINGER.

**A. Blondel.** Abaque pour le calcul des constantes caractéristiques des lignes de transmission aérienne à haute tension. C. R. **178**, 1239—1244, 1924, Nr. 15. Die Gleichungen für die charakteristische Impedanz und der Ausdruck für die Konstante der Ausbreitung werden umgeformt:

$$\bar{m} = \sqrt{\frac{l}{c} \cdot \frac{A}{B}}, \quad n = w \cdot \sqrt{l \cdot c \cdot A \cdot B};$$

$$A = \sqrt{1 - \frac{ir}{wl}}, \quad B = \sqrt{1 - \frac{iq}{w \cdot c}}; \quad w \cdot c = \frac{2 \cdot f}{10 \cdot \ln \frac{d}{a}} \cdot 10^{-6} \frac{\text{Ohm}}{\text{km}}.$$

Als unabhängige Variable der logarithmischen Netztafel wird  $\frac{d}{a}$  gewählt. Verf. hat die Tafel für die Perioden 50 und 5000 entworfen. SCHWERDT.

**A. E. Conrady.** A Study of the Balance. Proc. Roy. Soc. London (A) **101**, 211—224, 1922, Nr. 10. SCHEEL.

**Norman Campbell.** The Measurement of time and other Magnitudes. Phil. Mag. (6) **38**, 652—654, 1919. Nr. 227. SCHEEL.

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

**Arthur Haas.** Vektoranalysis in ihren Grundzügen und wichtigsten physikalischen Anwendungen. Mit 37 Abbildungen im Text. VI u. 149 S. Berlin und Leipzig, Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., 1922. [S. 1706.] SCHWERDT.

**Hans Kienle.** Die astronomischen Prüfungen der allgemeinen Relativitätstheorie. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 55—66. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924. SCHEEL.

**G. Darrois.** Éléments de géométrie des espaces. Introduction aux théories de la relativité générale. Ann. de phys. (10) **1**, 5—88, 1924, Jan./Febr. Grundzüge der mehrdimensionalen Differentialgeometrie und des Tensorkalküls, daran anschließend kurze mathematische Darlegung der Einsteinschen Gravitationstheorie. Inhaltlich nichts Neues. LANCZOS.

**Th. de Donder.** Sur la fonction caractéristique de la gravifique. Bull. de Belg. (5) **10**, 77—82, 1924, Nr. 1/3. Die Feldgleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie für das mechanische und elektromagnetische Feld werden in bekannter Weise aus einem Wirkungsprinzip abgeleitet. LANCZOS.

**Th. de Donder.** Sur les effets physiques produits par le mouvement et la répartition des ultra-électrons. Bull. de Belg. (5) **10**, 118—125, 1924, Nr. 1/3.



Die Beziehungen zwischen den Koordinaten eines ruhenden und eines irgendwie bewegten Systems werden abgeleitet aus der Transformation des Minkowskischen Linienelements.

LANCZOS.

**Ch. de la Vallée Poussin.** Le temps et la relativité restreinte. Bull. de Belg. (5) 9, 569—611, 1923, Nr. 12. In diesem klar und übersichtlich gehaltenen Vortrag unterscheidet Verf. eine psychologische, physikalische und mathematische Zeit und beleuchtet danach ausführlich das Wesen des relativistischen Zeitbegriffs samt seinen bekannten Paradoxien. Er betont den physikalischen Charakter der Lehre und überläßt die Entscheidung ihrer Richtigkeit dem experimentierenden Physiker. Metaphysische Spekulationen werden abgelehnt.

LANCZOS.

**E. Brylinski.** L'expérience de Michelson et la contraction de Lorentz. C. R. 177, 1023—1025, 1923, Nr. 21. Verf. entwickelt Formeln, aus denen hervorgehen soll, daß die übliche Erklärung des negativen Ausfalles des Michelsonschen Versuches durch eine Kontraktion der Materie nicht richtig sein kann. An Stelle des Lorentzschen Ausdruckes für die Kontraktion erhält er nämlich eine Reihenentwicklung, in der auch die ungeraden Potenzen von  $\beta$  vorkommen, was zu unmöglichen Konsequenzen führen würde.

LANCZOS.

**A. Metz.** Au sujet de l'interprétation de l'expérience de Michelson. C. R. 178, 1265—1266, 1924, Nr. 15. Verf. weist auch diesmal (vgl. diese Ber. S. 1122, 1123) die Fehlerhaftigkeit und Unhaltbarkeit der Brylinskischen Berechnungen nach.

LANCZOS.

**Arthur Bramley.** Condition that an electron describe a geodesic. Proc. Nat. Acad. Amer. 10, 103—107, 1924, Nr. 3. Verf. schreibt die Gleichung an:

$$S_i^k = T_i^k + \Delta_i^k,$$

wobei  $S_i^k$  den elektromagnetischen Spannungs-Energietensor,  $T_i^k$  den Materietensor bedeuten soll,  $\Delta_i^k$  die Wirkung der am Elektron angreifenden nicht-Maxwellschen Kräfte. Er kommt zum Resultat, daß die notwendige und hinreichende Bedingung dafür, daß das Elektron in einem Riemannschen Raume eine geodätische Linie beschreiben soll, darin besteht, daß die Hauptachsen von  $\Delta_i^k$  unbestimmt werden.

LANCZOS.

**G. Lemaitre.** The Motion of a Rigid Solid according to the Relativity Principle. Phil. Mag. (6) 48, 164—176, 1924, Nr. 283. Die Gleichzeitigkeit wird in der speziellen Relativitätstheorie nur für eine gleichmäßige Translationsbewegung definiert. Es wird die Frage gestellt, was unter Gleichzeitigkeit zu verstehen ist, wenn ein starrer Körper im Minkowskischen Raum sich irgendwie bewegt. Bereits Herglotz hat die hier möglichen Bewegungstypen festgestellt (s. Ann. d. Phys. (4) 31, 393—415, 1910) und zwei Klassen A und B unterschieden. Bei der Klasse A gibt es Flächen (es sind Ebenen), die sämtliche Weltlinien des Körpers orthogonal schneiden. Hier existiert eine universelle, für alle Punkte des starren Körpers geltende Gleichzeitigkeit. Bei den Bewegungsformen, die zur Klasse B gehören, kann hingegen die Gleichzeitigkeit nur für unendlich benachbarte Punkte eindeutig definiert werden, während sie für endliche Entfernungen von der gewählten Verbindungslinie der beiden Punkte abhängt. Für beide Bewegungsklassen werden die Formen des sich ergebenden Linienelements hingeschrieben und der Unterschied zwischen der Eigenzeit und der durch Gleichzeitigkeit definierten Zeitkoordinate berechnet.

LANCZOS.

**L. Silberstein.** Determination of the Curvature Invariant of Space-Time. Phil. Mag. (6) 47, 907—918, 1924, Nr. 281. Inhaltlich übereinstimmend mit einer hier bereits referierten (dem Referenten als recht wenig glaubwürdig erscheinenden) Arbeit des Verf. in Nature 113, 350—351, 1924 (siehe diese Ber. S. 1121).

LANCZOS.

**Ludvik Silberstein.** The Curvature of de Sitter's Space-Time derived from Globular Clusters. Month. Not. **84**, 363—366, 1924, Nr. 5. Im Anschluß an seine Untersuchung in bezug auf die de Sittersche Welt (siehe vorstehenden Hinweis) berechnet Verf. hier die kritische Entfernung  $r^*$ , in welcher die de Sittersche „Abstoßung“ mit der gravitativen Anziehung eines Himmelskörpers das Gleichgewicht halten soll. Er findet hierfür die Formel:  $\left(\frac{r^*}{R}\right)^3 = \frac{L}{R}$ , wo  $L$  den Gravitationsradius der betreffenden anziehenden Masse bedeutet. Unter Zugrundelegung des vom Verf. berechneten Wertes für den Weltkrümmungsradius  $R$  folgt in Anwendung auf die Sonne eine Entfernung von  $r^* = 7,1 \cdot 10^5$  astron. Einheiten, was einer Parallaxe von  $0,29''$  entspricht. Die Untersuchung der Entfernung von den 19 sonnennächsten Sternen zeigt bei 11 Sternen eine Parallaxe zwischen  $0,26''$  und  $0,33''$  liegend, während bei einer gleichmäßigen Verteilung nur 4,4 Sterne in diese Kugelschale zu fallen hätten.

LANCZOS.

**P. A. M. Dirac.** Note on the Relativity Dynamics of a Particle. Phil. Mag. (6) **47**, 1153—1159, 1924, Nr. 282. Die „kinematische Geschwindigkeit“ eines Weltpunktes wird durch die Tangente an seine Weltlinie bestimmt. Andererseits kann durch den Impuls-Energietensor der Materie eine „dynamische Geschwindigkeit“ eingeführt werden. Die Gleichheit dieser beiden Vektoren ist nicht ohne weiteres ersichtlich. Verf. zeigt, wie man für ein isoliertes Partikelchen aus der Grenzbedingung, die für den Materietensor infolge der Divergenzgleichung an der freien Grenze zwischen Materie und Vakuum bestehen muß, auf die Gleichgerichtetheit der beiden Geschwindigkeiten schließen kann.

LANCZOS.

**H. Zanstra.** A study of relative motion in connection with classical mechanics. Phys. Rev. (2) **23**, 528—545, 1924, Nr. 4. Um die Schwierigkeit des absoluten Bezugssystems zu überwinden, wurden drei Wege eingeschlagen. Man definiert das System auf relativer Basis, oder man gebraucht in den Bewegungsgleichungen ausschließlich nur relative Koordinaten oder man fordert Invarianz der Gleichungen für alle Bezugssysteme. Verf. findet den zweiten Weg als den für den Physiker befriedigendsten und entwickelt dementsprechend die Gleichungen der Newtonschen Mechanik in einer Form, daß in ihnen nur die relativen Lagekoordinaten der sich bewegenden Massenpunkte in bezug aufeinander vorkommen. Er setzt dabei die „Föppl'sche Hypothese“ voraus, daß nämlich für ein „Hauptbezugssystem“ (in dem also  $\sum m \dot{x}_i = 0$ ) auch das Drehmoment des Universums verschwindet [ $\sum m (x_i \dot{x}_k - x_k \dot{x}_i) = 0$ ]. Auch für die Einsteinsche Theorie hält er es für möglich, die Bewegungsgleichungen auf relative Koordinaten zu beziehen, wenn eine der Föppl'schen ähnliche Annahme eingeführt wird.

LANCZOS.

**L. Courvoisier.** Bemerkungen zu dem Artikel von Hans Kienle: „Kosmische Refraktion“ (Phys. ZS. **25**, 1—6, 1924). Phys. ZS. **25**, 187—188, 1924, Nr. 8.

**H. Kienle.** (Erwiderung.) Kosmische Refraktion. Phys. ZS. **25**, 306—307, 1924, Nr. 12.

**L. Courvoisier.** Noch einmal „Kosmische Refraktion“. Phys. ZS. **25**, 391, 1924, Nr. 15. Als Erwiderung auf den Artikel von Kienle (siehe diese Ber. S. 591) verwarft sich der an erster Stelle genannte Verf. dagegen, aus der großen Masse von Beobachtungen einzelne, vielleicht gerade besonders unsichere Beobachtungsreihen herauszugreifen, „um an ihnen gewissermaßen die geringe Vertrauenswürdigkeit des ganzen Materials nachzuweisen“. Was die Heidelberger  $\alpha$ -Beobachtungen der Venus anbelangt, so sind dieselben so einwandfrei wie möglich angelegt, und der Uhrstand



nicht, wie Kienle meint, aus Nachtbeobachtungen ermittelt. Die Anwendung eines von dem seinen verschiedenen Rechenverfahrens kann schwerlich etwas gegen den Charakter der abgeleiteten Erscheinung aussagen. — Kienle erwidert in der an zweiter Stelle angeführten Arbeit, daß es ihm hauptsächlich darauf ankam, „an einigen Stichproben die Anfechtbarkeit des von Courvoisier angewandten Reduktionsverfahrens zu demonstrieren, durch das eine Genauigkeit vorgetäuscht wird, die in dem Material a priori gar nicht enthalten ist“. Er macht das an zwei beigegebenen Figuren graphisch deutlich. — In der zweiten Erwiderung bemerkt Courvoisier, daß das von Kienle beanstandete Reduktionsverfahren nicht allgemein, sondern allein bei den Deklinationsbestimmungen von im ganzen sechs Sternen benutzt wurde.

LANCZOS.

**M. v. Laue und Nikhilranjan Sen.** Die de Sittersche Welt. Ann. d. Phys. (4) **74**, 252—254, 1924, Nr. 11. Für die kosmologischen Gleichungen wird das Feld innerhalb und außerhalb einer mit Materie belegten Hohlkugel berechnet. Die de Sittersche Welt kann aufgefaßt werden als Grenzfall des Schwerfeldes im Innern einer Kugelschale mit einem Halbmesser von der Größe  $\sqrt[3]{3/\lambda}$ . Die Massendichte bleibt dabei unbestimmt, so daß dem „Massenhorizont“ keine bestimmte Gesamtmasse zugeschrieben werden kann.

LANCZOS.

**Kornel Lanczos.** Flächenhafte Verteilung der Materie in der Einsteinschen Gravitationstheorie. Ann. d. Phys. (4) **74**, 518—540, 1924, Nr. 14. Wenn an gewissen Flächen in den Ableitungen des Maßtensors nach den Koordinaten Unstetigkeiten auftreten, so bedeutet das physikalisch, daß die Fläche mit Materie belegt ist. Die Unstetigkeit in den Ableitungen läßt sich durch einen Tensor zweiter Ordnung  $G_{ik}$  charakterisieren, den wir erhalten, wenn wir die Ableitung nach den zwei einander entgegengesetzt gerichteten Normalen  $\nu'$  und  $\nu''$  auf beiden Seiten der Fläche bilden und das arithmetische Mittel nehmen:

$$G_{ik} = \frac{1}{2} \left( \frac{\partial g_{ik}}{\partial \nu'} + \frac{\partial g_{ik}}{\partial \nu''} \right) \dots \dots \dots (11)$$

Dieser Tensor wird „metrische Belegung“ genannt. Eine metrische Belegung von der Form  $G_{ik} = V_i \nu_k + V_k \nu_i$ , wobei  $V_i$  einen beliebigen Vektor bedeutet, erzeugt keine Materie, sie kann vielmehr immer durch eine entsprechende Transformation der Koordinaten hervorgerufen und auch wieder aufgehoben werden. Durch Hinzufügung einer solchen „scheinbaren Belegung“ ist es immer möglich, der Belegung eine „Normalform“ vorzuschreiben. Darunter wird das Bestehen folgender Vektorgleichung verstanden:

$$\left( G_{is} - \frac{1}{2} g_{is} G \right) \nu^s = 0 \dots \dots \dots (II)$$

In diesem Fall ist der Zusammenhang zwischen dem Tensor der flächenhaft verteilten Materie, der „materiellen Belegung“  $\mathfrak{T}_{ik}$ , und der metrischen Belegung besonders einfach, nämlich

$$\mathfrak{T}_{ik} = G_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} G \dots \dots \dots (Ia)$$

Es wird gezeigt, wie sich die Divergenzgleichung der räumlichen Materieverteilung auf den Fall der flächenhaften Verteilung überträgt. Hier besteht aber noch eine andere Bedingung für den Materietensor, nämlich seine Orthogonalität auf die Normale:

$$\mathfrak{T}_{is} \nu^s = 0 \dots \dots \dots (III)$$

Bei räumlicher Materie tritt diese Beziehung ebenfalls auf als Grenzbedingung an der Oberfläche zwischen freiem Raum und Materie. Als Beispiel für die Anwendung der erhaltenen Resultate wird der auch von N. Sen (s. diese Ber. S. 1119) behandelte Fall des Gravitationsfeldes einer mit Materie gleichmäßig belegten Kugel durchgerechnet.

LANCZOS.

**G. von Gleich.** Die relativistische Perihelstörung. S.-A. Astron. Nachr. **222**, 49—58, 1924, Nr. 5308. Verf. entwickelt Formeln, aus denen hervorgeht, daß aus einem statischen, kugelsymmetrischen Linienelement jede beliebige Perihelstörung herausgeholt werden kann (die Feldgleichungen  $R_{ik} = 0$  werden dabei allerdings nicht berücksichtigt).

LANCZOS.

**R. Minkowski und H. Sponer.** Über den Durchgang von Elektronen durch Atome. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 67—85. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924.

SCHEEL.

**A. M. Mosharrafa.** Half-integral quantum numbers in the theory of the Stark effect and a general hypothesis of fractional quantum numbers. Proc. Roy. Soc. London (A) **105**, 641—650, 1924, Nr. 734. [S. 1790.]

KRATZER.

**G. E. M. Jauncey.** Theory of the width of the modified lines in the Compton effect. Phys. Rev. (2) **24**, 204—205, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Quantentheorie der Streuung wurde auf den Fall der Streuung an gebundenen Elektronen erweitert, indem in Energie- und Impulsgleichung des üblichen Ansatzes die Ablösungsenergie und die kinetische Energie des Atoms bzw. dessen Impuls aufgenommen werden. Der Impuls des Atoms soll gleich, aber entgegengesetzt gerichtet sein dem des Elektrons, welchen es im Augenblick der Ablösung in seiner (kreisförmig gedachten) Bahn hat. Die Wellenlänge der unter einem Winkel  $\theta$  gestreuten Strahlung  $\lambda_\theta$  ändert sich dann mit der Stellung des Elektrons in seiner Bahn. Diese Änderung von  $\lambda_\theta = \delta \lambda_\theta$  (= Breite der Linie) wird für Mo K-Strahlung bei Streuung an C unter  $90^\circ$ : für K-Elektronen 0,064 Å.-E., für L-Elektronen 0,021 Å.-E. Compton fand experimentell  $\delta \lambda_\theta = 0,027$  Å.-E.

KULENKAMPFF.

**Arthur H. Compton.** A general quantum theory of the wave-length of scattered x-rays. Phys. Rev. (2) **24**, 168—176, 1924, Nr. 2. Die bisherige Quantentheorie der Streuung (Compton, Debye) galt nur für die Streuung an freien Elektronen. Erweitert man sie auf gebundene Elektronen, so sind zunächst zwei Fälle zu unterscheiden: a) das vom Quant  $h \cdot \nu$  getroffene Atomelektron ist so fest gebunden, daß die übertragene Energie zur Abtrennung nicht ausreicht; da die Energie des Atomsystems dann nicht geändert wird und das Atom als kinetische Energie nur einen zu vernachlässigenden Betrag aufnehmen kann, resultiert aus diesem Vorgang Streuung ohne Änderung der Wellenlänge; b) das getroffene Elektron wird abgelöst und erhält selbst Energie und Impuls. Der bekannte Ansatz der Theorie ist dann so abzuändern, daß in die Energiegleichung die Ablösungsenergie und die kinetische Energie des Atoms, in die Impulsgleichung der Impuls  $P$  des Atoms aufgenommen werden. — Die Rechnung ergibt für die resultierende Wellenlängenänderung  $\delta \lambda$  einen komplizierten Ausdruck, der als unbestimmte Größe den Impuls  $P$  (nach Größe und Richtung) enthält. Zunächst wird nun festgestellt, daß  $\delta \lambda$  dann ein Minimum erreicht, wenn das streuende Elektron selbst keine kinetische Energie bekommt. Es wird dann  $\delta \lambda = \lambda^2/(\lambda_s - \lambda)$ , mit  $\lambda$  = Wellenlänge der



auffallenden Strahlung,  $\lambda_s$  = Absorptions-Grenzwellenlänge des streuenden Elektrons. Dieser Ausdruck ist identisch mit dem für die kurzwellige Grenze der tertiären Banden in den Messungen von Clark und Duane; diese Autoren deuten diese Banden bekanntlich als kontinuierliche Röntgenstrahlung der aus dem Niveau  $s$  ausgelösten Photoelektronen. Andererseits kann die ganze Quantenenergie  $h c/\lambda$  vom Elektron aufgenommen werden (Photoeffekt), wobei  $d\lambda = \infty$  wird. Zwischen diesen Grenzen ist also der Betrag der Wellenlängenänderung unbestimmt. — Es muß deshalb versucht werden, über  $P$  eine plausible Annahme zu machen: Der Ablösungsenergie  $h c/\lambda_s$  entspricht ein Impuls  $h/\lambda_s$ ; dieser soll  $= P$ , seine Richtung gleich der des Primärstrahls sein. Mit dieser Spezialisierung folgt (unter Berichtigung zweier Druckfehler des Originals)  $\delta\lambda = \frac{\lambda^2}{\lambda_s - \lambda} + 0,0242(1 - \cos\varphi)$  ( $\varphi$  = Winkel zwischen einfallendem

und gestreutem Strahl). — Der Vergleich mit den Ergebnissen der Messungen von Clark, Duane und Stifler zeigt im allgemeinen gute Übereinstimmung zwischen der nach der letzten Formel berechneten „Wellenlängenänderung“ und der Lage des Maximums der „tertiären Banden“. Eine Abweichung ist zu bemerken bei Streuung an den  $K$ -Elektronen von Mo; Verf. führt sie zurück auf die sehr feste Bindung dieser Elektronen. — Da also die Quantentheorie der Streuung zum gleichen Resultat führt wie die Annahme einer tertiären Strahlung, sucht Verf. letztere durch besondere Einwände zu entkräften: 1. Es ist — an leichten Elementen — festgestellt, daß die unter  $90^\circ$  gestreute Strahlung nahezu vollständig polarisiert ist. Bei einem tertiären kontinuierlichen Spektrum wäre dies nicht verständlich. 2. Die Intensität der fraglichen Strahlung ist so groß, daß die Clark-Duanesche Deutung nicht verträglich ist mit unseren Kenntnissen über den Wirkungsgrad des Energieumsatzes: Kathodenstrahlen—kontinuierliche Röntgenstrahlung. 3. In Aufnahmen von Ross ist das  $K\alpha$ -Dublett von Mo ( $\Delta\lambda = 0,004 \text{ \AA.-E.}$ ) in der gestreuten Strahlung eben getrennt; solche Schärfe könnte bei einem breiten Kontinuum nicht erreicht werden.

KULENKAMPFF.

**J. Boussinesq.** Cours de physique mathématique de la faculté des sciences. XLVII u. 217 S. Compléments au tome III conciliation du véritable déterminisme mécanique avec l'existence de la vie et de la liberté morale. Paris, Gauthier-Villars & Cie., 1922. [S. 1705.]

SCHWERDT.

**Norman R. Campbell.** Physics and Relativity. Nature **113**, 784, 1924, Nr. 2848. Verf. warnt vor einer übertriebenen Einschätzung der Relativitätstheorie für das Gesamtbild der Physik. Einstein selber wie auch Eddington haben eine große Anzahl bedeutender Schöpfungen auch auf Gebieten, die vom Relativitätsprinzip gänzlich unabhängig sind. Erst die Zukunft wird über die wahre Tragweite der Theorie entscheiden.

LANCZOS.

**Bohuslav Brauner.** Einstein and Mach. Nature **113**, 927, 1924, Nr. 2852. Gegenüber einer gelegentlichen Bemerkung Einsteins, daß Mach seine ablehnende Haltung gegenüber dem Atomismus vielleicht, wenn er noch leben würde, geändert hätte, führt Verf. als alter Schüler und persönlicher Freund Machs aus, daß derselbe bis zu seinem Lebensende den Atomismus als eine sehr fruchtbare Arbeitshypothese, aber vom Standpunkt der Erkenntnistheorie aus gefährliche Theorie betrachtet hat, ohne sich von dieser Meinung durch die Fülle der damals schon bekannt gewesenen überzeugenden radioaktiven Erscheinungen abbringen zu lassen.

LANCZOS.

## 3. Mechanik.

**Heinrich Zlamal.** Das Verhältnis der Einsteinschen Relativitätstheorie zur exakten Naturforschung. 1. Heft. Die phänomenalistische und die sophistische Auffassung und Bedeutung der Relativitätstheorie. XIII und 49 S. Wien und Leipzig, Wilhelm Baumüller, 1924. Aus dem Vorwort: „Der Zweck der mathematischen Auseinandersetzungen in der vorliegenden Abhandlung besteht ... insbesondere auch darin, den ... Zusammenhang dieser Gleichungen (Lorentztransformationen) und ihrer Größen mit den Grundbegriffen der klassischen Mechanik, insbesondere dem euklidischen Raum und der wahren Zeit, als den einzigen erkennbar zu machen.“

LANCZOS.

**Arthur Haas.** Vektoranalysis in ihren Grundzügen und wichtigsten physikalischen Anwendungen. Mit 37 Abbildungen im Text. VI u. 149 S. Berlin und Leipzig, Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., 1922. [S. 1706.]

SCHWERDT.

**P. Lasareff.** Sur des relations entre les anomalies de magnétisme terrestre et celles de gravité. Journ. de phys. et le Radium (6) 5, 191—192, 1924, Nr. 6. SCHEEL.

**G. von Gleich.** Die relativistische Perihelstörung. S.-A. Astron. Nachr. 222, 49—58, 1924, Nr. 5308. [S. 1714.]

**P. A. M. Dirac.** Note on the Relativity Dynamics of a Particle. Phil. Mag. (6) 47, 1158—1159, 1924, Nr. 282. [S. 1712.]

LANCZOS.

**Chas. H. Lees, Jas. P. Andrews and L. S. Shave.** The variation of Young's modulus at high temperatures. Proc. Phys. Soc. London 36, 405—416, 1924, Nr. 5. Es wird der Elastizitätsmodul eines 5 cm langen Drahtes oder Stabes, dessen eines Ende festgeklemt und dessen anderes Ende beschwert ist, durch Herabbiegen des freien Endes bestimmt. Der Draht (Stab) befindet sich in einem elektrischen Ofen und die Apparatur ermöglicht es, dem Draht (Stab) jeden beliebigen Neigungswinkel gegen die Horizontale zu geben. Die Senkung des freien Endes wird mittels Mikroskop gemessen. Bei Al, Ni, Pt nimmt der Elastizitätsmodul (Modul von Young) mit zunehmender Temperatur ab, und zwar bis zu einer absoluten Temperatur gleich der halben absoluten Schmelztemperatur langsam, von da ab schneller und nähert sich dem Werte Null beim Schmelzpunkt. Annähernd bei der gleichen Temperatur, bei der eine Änderung im Verhalten des Elastizitätsmoduls beobachtet wird, tritt ein zähes Fließen des Materials ein (Al  $\sim 200^{\circ}\text{C}$ , Ni  $\sim 430^{\circ}\text{C}$ , Pt  $\sim 600^{\circ}\text{C}$ ). Der Elastizitätsmodul des geschmolzenen Quarzes ändert sich nur geringfügig zwischen 0 und  $800^{\circ}\text{C}$ . Der Elastizitätsmodul scheint sich in den Fällen, wo der Ausdehnungskoeffizient groß ist, besonders stark zu ändern.

A. GEHRTS.

**W. Geiss.** Die elastischen Konstanten des Wolframs als Abhängige der Temperatur. ZS. f. Metallkde. 16, 31—32, 1924, Nr. 1. An Einkristall-W-Drähten wurden folgende Werte gefunden:

Torsionsmodul.						
Temperatur absol. . . . .	300	1 000	1 500	2 000	2 500	2 850
kg/mm <sup>2</sup> . . . . .	16 800	16 000	15 200	13 400	12 400	11 200
Elastizitätsmodul.						
Temperatur absol. . . . .	300	1 300	2 000	2 550		
kg/mm <sup>2</sup> . . . . .	39 600	36 500	32 400	29 500		



Der Verlauf mit der absoluten Temperatur  $T$  läßt sich durch die Formel  $F_T = F_0 \cdot \left( \frac{T_s - T}{T_s} \right)^b$  darstellen, in welcher  $T_s$  den Schmelzpunkt,  $b$  eine für beide Moduln gleiche Konstante (0,263) bedeutet und die Festwerte  $E_0$  und  $F_0$  40 000 bzw. 17 100 kg/mm<sup>2</sup> betragen. Die Poissonsche Konstante ergibt sich zu 0,17 unabhängig von der Temperatur. Bei Zimmertemperatur ist der Temperaturkoeffizient  $-82 \cdot 10^{-6}$  (nach *Physica* 3, 322, 1923). BERNDT.

**P. Lieber.** Die Belastungsdauer bei der Härteprüfung weicher Metalle (Lagermetalle). *ZS. f. Metallkde.* 16, 128—131, 1924, Nr. 4. Die Versuche wurden mit einer Kugel von 10 mm Durchmesser unter einem Druck von 500 kg an fünf verschiedenen Lagermetallen (Regel-, Einheits-, Lurgi-, Calcium-, CMA-Metall) durchgeführt. Um von den Schwankungen der Härte an verschiedenen Beobachtungsstellen unabhängig zu werden, wurde während der Belastungszeit die Eindringtiefe mittels Martensschen Spiegelapparates bestimmt. Die Härte ist bei der Belastungsdauer 0 (Spitzenhärte) am größten und nimmt mit steigender Belastungsdauer zunächst rasch, dann immer langsamer ab; diese Abnahme setzt sich auch noch über die Beobachtungszeit von 20 Minuten fort; sie ist bei Regel- und Einheitsmetall größer als bei den drei anderen. Durch besondere Versuche soll festgestellt werden, ob ein konstanter Wert zu erreichen ist. Bei Fe und Cu klingt die überhaupt kleinere Abnahme wesentlich rascher mit der Zeit ab, so daß bereits nach kurzer Zeit eine genügende Konstanz vorhanden ist. Die aus dem Eindruckdurchmesser berechnete Härte ist bei den Lagermetallen niedriger, bei Cu und Fe dagegen höher, als wenn sie aus der Eindringtiefe ermittelt wird. Dies liegt daran, daß sich bei den Lagermetallen ein Randwulst bildet, während beim Cu und Fe der Rand des Eindruckes in der Druckrichtung der Kugel eingezogen wird. BERNDT.

**Georg Welter.** Schlagelastizität von Metallen und Legierungen. *ZS. f. Metallkde.* 16, 6—11, 1924, Nr. 1. Die Schlagelastizitätsgrenze wird mittels des Pendelschlagwerkes ermittelt. Dabei wird der Probestab durch eine Feder stets gegen die Auflage gezogen, gegen die er sich mit zwei abgerundeten Schneiden stützt. Die Schlagarbeit wird allmählich gesteigert und die auftretende bleibende Durchbiegung mittels Spiegelablesung ermittelt. Auch wiederholte Beanspruchung unterhalb der Elastizitätsgrenze ruft keine bleibende Durchbiegung hervor, während jeder Schlag oberhalb jener Grenze eine neue Durchbiegung erzeugt. Weichgeglühte Metalle, wie Al und Cu, besitzen praktisch überhaupt keine Schlagelastizitätsgrenze, die aber deutlich bei Messing, gehärteten Al-Legierungen, hartem Cu und Fe zu beobachten ist. Bei gekerbten Proben sind die Werte um 20 bis 40 Proz. niedriger; bei diesen erfolgt der Bruch auch wesentlich früher als bei ungekerbten Proben. BERNDT.

**Theodore William Richards.** Compressibility, internal pressure and change of atomic volume. *Journ. Franklin Inst.* 198, 1—27, 1924, Nr. 1. Der Verf. versucht zu zeigen, daß die Volumenveränderungen bei der Bildung einer kondensierten chemischen Verbindung aus festen oder flüssigen Komponenten auf einen durch die chemische Verwandtschaft hervorgerufenen Binnen- (Kohäsions-) Druck zurückzuführen sind. Ein Maß für die Größe dieses Kohäsionsdrucks gibt die Reaktionswärme, denn es zeigt sich, daß Reaktionswärme und Kontraktion bei der Bildung fester Salze parallel gehen. Für den Grad der Kontraktion spielt auch die Kompressibilität eine Rolle. Bei der Bildung der Alkalihalogenide, bei denen die Bildungswärmen ungefähr gleich sind, ist die Volumenkontraktion der Kompressibilität der Bestandteile annähernd

proportional. Schließlich werden die inneren Kohäsionsdrucke der reinen Metalle aus dem Atomvolumen und dem thermischen Ausdehnungskoeffizienten berechnet; sie schwanken zwischen 4000 Atm. beim Cäsium bis zu 632 000 Atm. beim Wolfram.

ESTERMANN.

**W. Oertel und F. Pölguter.** Beitrag zur Kenntnis des Einflusses von Kobalt und Vanadin auf die Eigenschaften von Schnellarbeitsstahl. Bericht Nr. 47 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (Sitzung vom 17. Juli 1924). 7 S. Durch Co-Zusatz wird die Schmiedbarkeit verbessert; ferner wird die erniedrigte Umwandlung beim Abkühlen mehrfach geteilt. Einen Einfluß auf das Bruchaussehen und die Ausdehnung des Härtebereiches hat er dagegen bei Mo-Stählen nicht, während dieser durch V nach höheren Temperaturen hin vergrößert wird. V verringert ferner sehr das Auftreten von Härterissen und erzeugt große Zähigkeit im gehärteten Zustande, begünstigt aber andererseits die Oberflächenentkohlung, die indessen in den W-haltigen Stählen sehr gering ist. Bei Mo-Stählen bleibt die Härtesteigerung mit zunehmendem V-Gehalt immer mehr zurück und erreicht erst nach Härtung von etwa 1200° ab den Wert V-freier Stähle, dabei darf sein Gehalt nicht über 2 Proz. gesteigert werden. Geschmiedete Drehstähle geben die beste Schnittleistung bei polyedrischem Gefüge mit möglichst weitgehender Lösung der Carbide. Deshalb wurde das Optimum bei Härtung von 1150° aus für Mo- und von 1250 bis 1300° aus für W-Stähle erzielt. Zusatz von Co und V verbessert die Schnittleistung; während aber 9 Proz. Co bei einem Mo-Stahl die Wirkung nur um 30 Proz. steigern, setzt 1 Proz. V sie bereits auf über 100 Proz. herauf; im übrigen addieren sich die Wirkungen von Co und V. Der beste Erfolg ist anscheinend mit einem Zusatz von 1,5 Proz. V erzielt. Ähnliche Ergebnisse zeigten auch Versuche mit Spiralbohrern. Mit steigender Anlaßtemperatur nimmt die Härte aller Stähle bis 450° zunächst ab, erreicht bei 550 bis 625° einen Höchstwert und fällt dann schnell auf einen Kleinstwert dicht unterhalb  $A_{c1}$  (850°), um bei 950 bis 1000° infolge Lufthärtung wieder anzusteigen.

BERNDT.

**C. W. Oseen.** Über ein hydrodynamisches Problem. I. Arkiv för Mat., Astron. och Fys. 17, Nr. 4, 37 S., 1922, Nr. 1/2.

**D. Eydoux.** Sur la nécessité de l'existence du vecteur tourbillon dans les mouvements des liquides, lorsqu'il y a variation d'énergie le long des trajectoires des diverses particules. C. R. 173, 701—703, 1921, Nr. 17.

**D. Riabouchinski.** Sur quelques cas de mouvements plans des fluides autour de solides avec tourbillons. C. R. 174, 1224—1227, 1922, Nr. 19.

**D. Riabouchinski.** Sur les équations du mouvement à deux dimensions de solides dans un liquide avec tourbillons. C. R. 175, 442—445, 1922, Nr. 11.

**W. J. Harrison.** The pressure in a viscous liquid moving through a channel with diverging boundaries. Proc. Cambr. Phil. Soc. 19, 307—312, 1920, Nr. 6.

**W. J. Harrison.** On the Stability of the Steady Motion of viscous liquid contained between two rotating coaxial circular cylinders. Proc. Cambr. Phil. Soc. 20, 455—459, 1921, Nr. 4.

**T. H. Havelock.** The Stability of Fluid Motion. Proc. Roy. Soc. London (A) 98, 428—437, 1921, Nr. 694.



**R. H. Fowler** and **C. N. H. Lock**. The Origin of the Disturbances in the Initial Motion of a Shell. *Proc. Cambr. Phil. Soc.* **20**, 311—319, 1921, Nr. 3.

**R. H. Fowler** and **C. N. H. Lock**. The Aerodynamics of a Spinning Shell. Part II. *Phil. Trans. (A)* **222**, 227—247, 1922, Nr. 600.

**G. I. Taylor**. Experiments with Rotating Fluids. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **100**, 114—149, 1921, Nr. 703.

**Sudhansukumar Banerji**. Note on Spherical Waves of Finite Amplitude. *Bull. Calcutta Math. Soc.* **12**, 189—192, 1920/21, Nr. 3.

**J. M. Burgers**. Stationary streaming caused by a body in a fluid with friction. *Proc. Amsterdam* **23**, 1082—1107, 1922, Nr. 8.

**Orazio Lazzarino**. Sulle equazioni del moto di rotazione attorno ad un punto fisso di un solido avente un numero qualunque di cavità riempite da liquidi viscosi a densità diverse e comunque variabili. *Lincei Rend. (5)* **30** [1], 13—16, 1921, Nr. 1.

**E. Pistolesi**. Le equazioni differenziali del moto dei fluidi applicate al campo di velocità prodotto dall' elica. *Lincei Rend. (5)* **31** [2], 20—24, 1922, Nr. 1/2.

**Mario Pascal**. Circuitazione superficiale. II. Sua espressione vettoriale e teoremi generali analoghi a quelli sulla ordinaria circuitazione. *Lincei Rend. (5)* **30** [1], 117—119, 1921, Nr. 4.

**Mario Pascal**. Circuitazione superficiale. III. Il teorema della forza sostentatrice nel caso di una corrente fluida speciale. *Lincei Rend. (5)* **30** [1], 249—251, 1921, Nr. 8.

**Henri Villat**. Sur les mouvements plans tourbillonnaires dans un fluide simplement ou doublement connexe, contenant des parois solides. *C. R.* **175**, 445—446, 1922, Nr. 11.

**H. Lamb**. Waves of Permanent Type on the Interface of two Liquids. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **21**, 136—139, 1922, Nr. 3.

**Tommaso Boggio**. Sopra un erroneo calcolo numerico relativo alle figure ellissoidali d'equilibrio di masse fluide rotanti. *Lincei Rend. (5)* **31** [2], 15—16, 1922, Nr. 1/2.

**Riabouchinski**. Équations du mouvement d'un fluide rapportées à des axes mobiles. *C. R.* **173**, 698—701, 1921, Nr. 17.

**D. Riabouchinski**. Quelques considérations sur la forme du solide et l'énergie cinétique du fluide qui l'entoure. *C. R.* **174**, 212—215, 1922, Nr. 4.

**D. Brunt**. The Dynamics of Revolving Fluid on a Rotating Earth. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **99**, 397—402, 1921, Nr. 700.

SCHEEL.

**W. Hort**. Entstehung von Schwingungen durch nichtperiodische Kräfte bei Pumpenventilen und Oszillatorsirenen. *ZS. f. techn. Phys.* **5**, 384—387, 1924, Nr. 9. Die von F. Aigner (vgl. dessen Handbuch der Unterwasserschalltechnik, Berlin, M. Krayn, 1922) angegebenen Oszillatorsirenen bestehen im wesentlichen aus einer runden, federnden Platte, an der vermöge eines schmalen Spaltes Wasser mit großer Geschwindigkeit radial vorbeiströmt. Der Apparat (der ganz ins Wasser eingetaucht werden kann) tönt mit der Eigenfrequenz der Platte, unter Bedingungen,

die in der Arbeit durch Rechnung ermittelt werden. Die Untersuchung wird geführt durch Aufstellung der Schwingungsdifferentialgleichung der Sirene, deren Dämpfungsglied unter bestimmten Bedingungen, unter anderem bei genügend großer Strömungsgeschwindigkeit im Spalt, verschwindet. Ein entsprechendes Verhalten zeigen federbelastete Pumpenventile in Gestalt der sogenannten Flatterbewegung bei der Ventilöffnung. Die Rechnungsergebnisse werden an Hand der Literatur über die tatsächlichen Erscheinungen verifiziert.

W. HORT.

**Wilhelm Hort.** Die Geschwindigkeitsverteilung im Innern rotierender zäher Flüssigkeiten. ZS. f. techn. Phys. 1, 213—221, 1920, Nr. 10. Die Rotation zäher Flüssigkeiten in Zylindern hat ein technisches Interesse z. B. bei gewissen Tachometern, bei denen die Geschwindigkeitsmessung durch Übertragung eines Drehmoments auf einen drehend-federnden Zeiger vermöge der Flüssigkeitsreibung vermittelt wird. Die Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung wird rechnerisch vollzogen durch Integration der hydrodynamischen partiellen Bewegungsgleichungen in Zylinderkoordinaten. Zur Auswertung werden Besselsche Funktionen imaginären Arguments benutzt, für die eine Erweiterung der Tafeln von Lord Rayleigh, Lord Kelvin (Report. Brit. Soc. 1893) sowie St. Aldis (Proc. Roy. Soc. London 64, 219, 1899) mitgeteilt wird. Die errechnete Geschwindigkeitsverteilung wird für einen speziellen Fall in räumlicher Darstellung wiedergegeben.

W. HORT.

**Winifred L. Rolton and R. Stanley Troop.** The effect of a magnetic field on the surface tension of a liquid of high susceptibility. Proc. Phys. Soc. London 36, 205—209, 1924, Nr. 3. Bei starken Lösungen von Eisenchlorid und Manganchlorid kann man selbst bei Feldstärken von 16000 Gauß keine Änderung der Oberflächenspannung feststellen, was im übrigen auch nicht zu erwarten ist.

H. R. SCHULZ.

**Allan Ferguson.** Studies in Capillarity. I. Some General Considerations and an Discussion of Methods for the Measurement of Interfacial Tensions. Manchester Mem. 65, Nr. IV, 16 S., 1921, Nr. 1. Es wird zunächst darauf hingewiesen, daß die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Kapillaritätskonstante (Oberflächenspannung) mit äußerster Vorsicht gehandhabt werden müssen, da für jede nur ein bestimmter Geltungsbereich vorhanden ist und dieser bei den Messungen häufig nicht ausreichend berücksichtigt worden ist. Dann wird durch ein einfaches Näherungsverfahren, das auf einer sukzessiven Integration beruht, indem zuerst ein Näherungswert eingesetzt wird, mit Hilfe dessen eine zweite Näherung erreicht wird, die Gleichung der Meridiankurve entwickelt. Dabei wird für die Beziehung zwischen Kapillaritätskonstante  $a^2$ , Kapillarradius  $r$  und Steighöhe  $h$  gefunden:

$$2a^2 = rh \left( 1 + \frac{1}{3} \frac{r}{h} - 0,1288 \frac{r^2}{h^2} + 0,0429 \frac{r^3}{h^3} \right),$$

also ein Ausdruck, der zwischen dem von Poisson gegebenen und dem Rayleighschen liegt. — Ebenso wird der Fall eines großen Tropfens behandelt, bei dem ein graphisches Auswertungsverfahren empfohlen wird. Bei zwei verschiedenen Versuchsanordnungen wurde für die Oberflächenspannung von Wasser 73,4 bzw. 73,7 Dyn/cm gefunden.

H. R. SCHULZ.

**Allan Ferguson.** Studies in Capillarity. II. On a Modification of the Capillary Tube Method for the Measurement of Surface Tensions. Manchester Mem. 65, Nr. V, 8 S., 1921, Nr. 1. Da die Steigmethode große Schwierigkeiten bietet, wird folgender Weg vorgeschlagen: Die Flüssigkeit wird in der Kapillare



bis zur unteren Öffnung gedrückt und der hierzu erforderliche Druck als Maß der Oberflächenspannung benutzt. Man vermeidet dadurch die Schwierigkeiten der Kalibrierung, der Reinigung und der Temperaturbestimmung, zumal die Eintauchtiefe durch eine am Kapillarrohr befestigte Nadel sicher gemessen werden kann. Ist die Dichte der Manometerflüssigkeit  $\varrho_1$ , die Höhendifferenz am Manometer  $h_1$ , und sind die entsprechenden Werte für die zu untersuchende Flüssigkeit  $\varrho$  und  $h$ , so gilt

$$T = A(\varrho_1 h_1 - \varrho h) + \frac{g \varrho r^2}{6},$$

wobei  $r$  der Kapillarradius und  $A$  eine Konstante ist. Für Benzol wird erhalten  $T_{15} = 29,65$  Dyn/cm, für Toluol  $T_{15} = 29,29$  Dyn/cm. Der Verf. bestätigt, daß Benzol als Normalflüssigkeit wenig geeignet erscheint, da der  $T$ -Wert stark vom Reinigungsverfahren abhängt. Der niedrigere Wert (29,6) ergibt sich nur bei Messung unmittelbar nach mehrfacher fraktionierter Kristallisation.

H. R. SCHULZ.

**Allan Ferguson.** A Note on Mr. Ablett's Paper on the Angle of Contact between Paraffin Wax and Water. Phil. Mag. (6) **47**, 91–93, 1924, Nr. 277, Januar. Klarstellung des Unterschieds zwischen dem Verfahren des Verf., Oberflächenspannungen zu messen (vgl. diese Ber. **3**, 929, 1922) und dem Abletts (vgl. diese Ber. **4**, 1425, 1923). Während Ferguson die Kapillarität aus dem Druck bestimmt, der erforderlich ist, um den Meniskus bis zum unteren Ende des eingetauchten Kapillarrohrs zu drücken, ermittelt Ablett den Randwinkel zwischen Wasser und einem sich drehenden Paraffinzylinder. Es muß also beachtet werden, daß bei Ferguson statische, bei Ablett dynamische Verhältnisse vorliegen. R. VIEWEG.

**André Marcelin.** Extension de l'application de la loi des gaz aux solutions superficielles. C. R. **179**, 33–35, 1924, Nr. 1. Eine monomolekulare Schicht von Ölsäure, auf Wasser gebracht, breitet sich, wenn freie Oberfläche zur Verfügung steht, immer weiter aus. Bezeichnet  $S$  die Oberfläche der Fettschicht,  $\nu$  die Ausbreitungsgeschwindigkeit des freien Randes, so findet man  $\nu S = \text{const.}$  Da  $\nu$  dem Druck in der Schicht proportional ist, kann man folgern, daß sich eine derartige Schicht wie ein ideales Gas verhält.

GYEMANT.

**E. H. Barton and H. M. Browning.** Viscosities of Liquids experimentally correlated to Pendulum Dampings. Phil. Mag. (6) **47**, 495–500, 1924, Nr. 279. Apparat: Ein Pendel trägt an seiner Stange mit Hilfe von Klammern ein Paar von Ebenen, welche in die Flüssigkeit tauchen, deren Zähigkeit gemessen werden soll. Der Apparat kann für sehr zähflüssige Substanzen, aber auch für Wasser gebraucht werden. — Die Theorie leitet für das logarithmische Dekrement einer Halbschwingung die Beziehung ab:  $\lambda = \frac{k\pi}{p} = \left\{ C\eta\pi/Lz\sqrt{GJ} \right\} + \lambda_0$  oder  $\lambda - \lambda_0 = \text{ungefähr } \frac{\eta}{z}$  ( $\lambda_0$  = Dämpfung für Luft). Ist nach  $n$  Halbschwingungen die Amplitude der Schwingungen auf die Hälfte verkleinert, so gilt  $e^{-n k \pi / p} = \frac{1}{2} = e^{-n \lambda}$ . Daraus  $\lambda = \frac{1}{n} \log_e 2 = \frac{0,693 \ 15}{n}$ . Aus  $n$  kann also  $\lambda$  und daraus  $\eta$  gefunden werden. STÖCKL.

**Richard von Dallwitz-Wegner.** Über die Messung der „Schmierfähigkeit“ von Schmierölen. ZS. f. techn. Phys. **5**, 378–384, 1924, Nr. 9. Im wesentlichen nach dem bereits früher (Petroleum **19**, 1247–1253, 1923; diese Ber. S. 736) mitgeteilten Verfahren hat der Verf. Randwinkel zwischen Metallen (Eisen, Kupfer) und Flüssigkeiten (Wasser, Glycerin und einige Öle) bestimmt. Z. B. ist der Randwinkel Leitungswasser/Kupfer bei einer Meßtemperatur von 22°C zu 82° 10' angegeben;

\*

Cottonöl/Eisen 44° 40', Cottonöl/Kupfer 48° 0'; Rüböl/Eisen 48° 20', Rüböl/Kupfer 41° 15'; Knochenöl/Eisen 52° 30', Knochenöl/Kupfer 49° 55'. Die Werte sind Mittelwerte aus mehreren Messungen; über die Streuung ist nichts ausgesagt. Auch über die Reinigung der Oberflächen, auf die es hier wie bei allen Benetzungsuntersuchungen in erster Linie ankommt, sind definierte Angaben nicht gemacht. R. VIEWEG.

**Chavastelon.** Sur la diffusion de la vapeur de soufre, dans l'air, à la température ordinaire. C. R. 177, 1040—1041, 1923, Nr. 21. Um Schwefelstücke herum, welche durch gröbliches Zerkleinern einer Schwefelstange erhalten und auf eine Silber-, Kupfer- oder Bleiplatte gelegt sind, bräunt sich das Metall und wird in der unmittelbaren Umgebung des Schwefelstückes später schwarz, während sich der Durchmesser der braunen Stelle vergrößert und nach außen hin in eine regenbogenartig gefärbte Zone übergeht. Die Erscheinung läßt sich am besten beim Silber verfolgen. Nach sechs Monaten war beim Liegen in vollkommener Dunkelheit bei der nahezu konstanten Temperatur 12° und dem Durchmesser der Stücke 1,4 bis 3 mm das durchschnittliche Verhältnis: Durchmesser der Flecke/Durchmesser der Bruchstücke 2,2, beim Liegen am Licht und Temperaturen zwischen +12 und 30° betrug es im Mittel 4,3 mm. Die Flecke entstehen durch Vereinigung des Metalls mit gasförmigem Schwefel, der sich bis zu geringen Entfernungen von dem festen Schwefel ausbreitet, und zu ihrer Entstehung ist die unmittelbare Berührung zwischen Metall und Schwefel nicht nötig, sie entstehen vielmehr auch, wenn man dem auf einer Glasplatte liegenden Schwefelstück von oben her die Metallplatte bis auf mindestens 1,5 mm nähert oder den Schwefel mittels Paraffin auf einer Glasplatte aufkittet und ihn von oben her auf die Metallplatte wirken läßt. In den beiden letzten Fällen war das Verhältnis des Durchmessers des in sechs Monaten auf einer Silberplatte erzeugten schwarzen Flecks zum Durchmesser des Schwefelstückes im Mittel 4. Bei höherer Temperatur und längerer Einwirkungsdauer wird das erwähnte Verhältnis größer. Aus der Gesamtheit der Versuche, bei denen die Temperatur bis +50° betrug, geht hervor, daß die Diffusion der Schwefeldämpfe bis zu einer Entfernung von dem Schwefelstück erfolgt, die das 1,5- bis 4fache von seinem Durchmesser beträgt. BÖTTGER.

**W. Herz.** Über innere Reibung und freien Raum. ZS. f. anorg. Chem. 136, 325—328, 1924, Nr. 3/4. Es wird die Frage behandelt, ob zwischen der Viskosität und dem freien Raum, d. h. der Differenz des Molvolumens und dem wirklich von Materie erfüllten Flüssigkeitsraum, Zusammenhänge bestehen. Betrachtet wird der Ausdruck  $\Delta = \frac{M}{d} - \frac{M}{d_0}$  ( $M$  Molvolumen,  $d$  Dichte bei einer beliebigen Temperatur,  $d_0$  Nullpunktsdichte), der ein Maß des freien Raums darstellt. Aus den Berechnungen, die für einige Ester durchgeführt sind, ersieht man, daß die  $\Delta$ -Werte, also die freien Räume mit wachsender Temperatur zunehmen und demnach die inneren Reibungen abnehmen. Es zeigt sich ferner, daß das Produkt aus  $\Delta$  und der absoluten Zähigkeit  $\epsilon$  sich einer Konstanz anzunähern scheint, oder mit anderen Worten, daß bei sehr großen Molekelzwischenräumen entsprechend sehr hohen Temperaturen innere Reibung und freier Raum im Gesamtvolumen wahrscheinlich genau umgekehrt proportional werden. Die Differenzen der Produkte  $\Delta \cdot \epsilon$  pro 10° fallen um so größer aus, je weiter bei der Vergleichstemperatur der Stoff von seiner kritischen Temperatur entfernt ist. Genau so verhalten sich die Kohlenwasserstoffe und Alkohole, nur liegen bei den letzteren die Differenzen der  $\Delta \cdot \epsilon$ -Werte nahe den Siedepunkten weiter auseinander. Das scheint darauf hinzudeuten, daß die Gleichmäßigkeit in den Eigenschaften bei den Siedepunkten infolge der verschiedenen Assoziation geringer ist als bei den nicht assoziierten Flüssigkeiten.

Otto.



**J. Escher-Desrivières.** Entrainement du polonium, en solution sodique, par divers corps. C. R. 178, 1713—1715, 1924, Nr. 21. Verf. bestimmt den Bruchteil Polonium, der aus einer Po-haltigen Sodalösung durch Eisen- oder Wismuthhydroxyd oder durch Kohle mitgerissen wird. Er läßt sich durch eine Formel

$$X = \frac{a}{m^k} e^{\alpha n}$$

darstellen, wo  $m$  die Menge des mitreißenden Niederschlages,  $n$  die Konzentration der Sodalösung ist und  $a$  und  $k$  Konstanten sind;  $\alpha$  hängt von der Natur des Niederschlages ab, und hat ober- und unterhalb einer gewissen Konzentration ( $n = 9$ ) einen bestimmten Wert, oberhalb derselben einen anderen, nur 0,4 von jenem betragenden Wert. Falls diese Diskontinuität reell ist, deutet sie auf eine Änderung in der Natur der Ionen oder des Komplexes, in dem sich das Po befindet. In schwach alkalischer Lösung (Soda  $\frac{1}{10}$  norm.) wird das Po vollständig ausgefällt, in konzentrierter Sodalösung bleibt es vollständig in Lösung, was in Übereinstimmung mit anderen Forschern auf Kolloidbildung in der schwach alkalischen Lösung zurückgeführt wird. K. PRZIBRAM.

**S. M. Levi.** Löslichkeitskurven bei der Spaltung von Doppelsalzen. ZS. f. phys. Chem. 108, 411—430, 1924, Nr. 5/6. Bei der Spaltung von Doppelsalzen zeigen die Löslichkeitskurven einen größeren Zusammenhang, als man gewöhnlich annimmt. Mit der Temperatur der Spaltung sind noch drei Kreuzungspunkte verbunden, welche beim Auftragen aller Konzentrationen einerseits der Temperaturachse und bei der entsprechenden Verlängerung der Kurven zum Vorschein kommen. Es wird eine graphische Darstellung gegeben, bei welcher jeder festen Phase des Bodenkörpers eine charakteristische Löslichkeitskurve entspricht. Die plötzliche Löslichkeitsänderung bei einer Umwandlung zeigt sich für alle Salze des Bodenkörpers, was als Folge der Löslichkeitsbeeinflussung angesehen werden muß. Die Meyerhoffersche Regel muß aufgegeben werden. Es werden mehrere Beispiele der Spaltung  $[\text{CdNa}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ , Carnallit, Tachhydrit, Glauberit betrachtet, ebenso die Löslichkeitsdaten des Doppelsalzes  $\text{Na}(\text{NH}_4)\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  aus der unveröffentlicht gebliebenen Arbeit von A. Moser und dem Verf. mitgeteilt. BÖTTGER.

**Otto Haehnel.** Über die Löslichkeit der Carbonate des Strontiums, des Bariums und der Schwermetalle in Wasser unter hohen Kohlendioxid-Drucken sowie über die Eigenschaften solcher Lösungen. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 108, 187—193, 1924, Nr. 5/7. Die Löslichkeit der Carbonate der Erdalkalimetalle in kohlenensäurehaltigem Wasser nimmt mit steigendem Kohlendioxid-Druck zu, wobei sich die Carbonate allmählich in Bicarbonate verwandeln. Die vollständige Umwandlung in Bicarbonat und damit die maximale Löslichkeit wird erreicht bei  $\text{Sr}(\text{HCO}_3)_2$  oberhalb 35 Atm. und bei  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$  oberhalb 25 Atm. Die gesättigten Lösungen enthalten 0,57 Proz.  $\text{Sr}(\text{HCO}_3)_2$  bzw. 0,79 Proz.  $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ . Die Schwermetallcarbonate sind durchweg schwerer löslich, und zwar nimmt bei ihnen die Löslichkeit mit steigendem Kohlendioxid-Druck nur sehr langsam zu, so daß sich der Grenzwert nicht genau ermitteln läßt. Die direkten Löslichkeitsbestimmungen wurden durch Leitfähigkeitsmessungen kontrolliert. ESTERMANN.

**Kia-Lok Yen.** An absolute Determination of the Coefficients of Viscosity of Hydrogen, Nitrogen, and Oxygen. Phil. Mag. (6) 38, 582—596, 1919, Nr. 227. SCHEEL.

**Ernest Alfred Blechn and William Edward Garner.** The heat of adsorption of oxygen by charcoal. Journ. chem. soc. 125, 1288—1295, 1924, Juni. [S. 1798.] ESTERMANN.

**C. V. Raman.** On the Partial Tones of Bowed Stringed Instruments. *Phil. Mag.* (6) **38**, 573—581, 1919, Nr. 227. SCHEEL.

**A. O. Rankine.** General principles involved in the accurate reproduction of sound by means of a loud-speaker. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 265—268, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 115—119, 1924, Nr. 2.

**L. C. Pocock.** Theory of loud-speaker design: some factors affecting faithful and efficient reproduction. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 268—270, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 120—123, 1924, Nr. 2.

**L. C. Fortescue.** The sources of distortion in the amplifier. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 270—273, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 124—128, 1924, Nr. 2.

**H. L. Porter.** The acoustic problems of the gramophone. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 273—274, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 129—131, 1924, Nr. 2.

**E. K. Sandeman.** The relative importance of each frequency region in the audible spectrum. Measurements on loud-speakers. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 275—278, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 132—138, 1924, Nr. 2.

**J. T. Mac Gregor-Morris and E. Mallett.** The overtones of the diaphragm of a telephone receiver. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 278—280, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 139—141, 1924, Nr. 2.

**G. A. Sutherland.** Auditorium acoustics and the loud-speaker. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 280—283, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 142—148, 1924, Nr. 2.

**S. G. Brown.** Some directions of improvement in the loud-speaking telephone. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 283—284, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 149—150, 1924, Nr. 2.

**P. P. Eckersley.** The characteristics of a new type of loud-speaker. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **62**, 284, 1924, Nr. 327. *Proc. Phys. Soc.* **36**, 151, 1924, Nr. 2. Diese Vorträge wurden im Rahmen einer Diskussion über das Problem der Lautsprecher gehalten und gehören zusammen. — Den Schalltrichter faßt Pocock als eine Verbindungsleitung zwischen der Membran und der Luft auf, die die Aufgabe hat, zwischen dem hohen Widerstand der Membran und dem geringen des Luftraumes einen möglichst reflexionsfreien Übergang zu vermitteln. Dies geschieht für die verschiedenen Frequenzen in verschiedenem Maße; doch zeigt der Versuch, daß der Eigentön der Membran eine weit größere Bedeutung hat als die Eigenfrequenzen des Trichters. Brown empfiehlt, Löcher bei  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  ... der Trichterlänge anzubringen, um die Bildung von Schwingungsbäuchen an dieser Stelle zu verhindern. Außerdem muß der Trichter aus dickem Material gebaut werden, damit er nicht selbst mitschwingt, aus dem gleichen Grunde soll er durch dämpfende Zwischenlagen vom Membranhäuschen isoliert werden. Bei Messungen an Lautsprechern ist nach Sandeman auf stehende Wellen, die sich zwischen dem Lautsprecher und der Meßeinrichtung oder im Empfangsraum ausbilden können, Rücksicht zu nehmen. Sutherland befaßt sich mit der Raumakustik. Nach einer von Jaeger (Wiener Ber. 1911) stammenden Formel geschieht der Anstieg bzw. Abfall der Dichte der Schallenergie in einem parallelepipedischen Raum mit der Zeitkonstante  $\frac{4V}{avS}$ , wobei  $V$  der Inhalt,  $S$  die

Wandfläche,  $a$  deren Schallabsorptionskoeffizient und  $v$  die Schallgeschwindigkeit ist. Werte von  $a$  in Abhängigkeit von der Frequenz werden für einige Materialien nach Sabine mitgeteilt. — Aus der sehr eingehenden Diskussion, die im *Journ. Inst. Electr. Eng.* abgedruckt ist, sei eine von mehreren Seiten vorgeschlagene Meßeinrichtung erwähnt, bei der eine Schwingung hörbarer Frequenz durch Überlagerung zweier Hochfrequenzschwingungen hergestellt wird, so daß bei Drehung eines Konden-



sators um  $180^\circ$  der ganze Bereich hörbarer Töne durchlaufen wird. Der Ausschlag einer schallanzeigenden Vorrichtung, die die Leistung des Lautsprechers mißt, kann dann als Funktion der Frequenz abgelesen oder auch bei passender Kopplung mit der Kondensatordrehung aufgezeichnet werden.

SALINGER.

**W. H. Martin.** The Transmission Unit and Telephone Transmission Reference Systems. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **43**, 504—507, 1924, Nr. 6. Bell System Techn. Journ. **3**, 400—408, 1924, Nr. 3. [S. 1774.]

**C. W. Smith.** Practical application of the recently adopted transmission unit. Bell System Techn. Journ. **3**, 409—413, 1924, Nr. 3. [S. 1774.]

SALINGER.

**E. Wiechert.** Seismische Untersuchungen. I. Beobachtungen von Lufterschütterungen in Göttingen bei Sprengungen in Jüterbog. ZS. f. Geophysik **1**, 14—21, 1924, Nr. 1/2. Luftererschütterungen durch Sprengungen in Jüterbog wurden in 215 km Entfernung in Göttingen gehört, durch zwei Luftdruckvariometer beobachtet und das  $2\frac{1}{3}$  millionenfach vergrößernde Vertikalseismometer aufgezeichnet. Der Schall brauchte bei den drei Explosionen  $734\frac{1}{2}$  bzw.  $732\frac{1}{2}$  und 729 sec zum Durchlaufen der Strecke. Weitere starke Unruhe wurde beobachtet nach 795 bzw. 780 bis 810 sec (im dritten Falle). Vermutlich haben die Schallwellen einen Teil ihres Weges durch höhere Schichten der Stratosphäre zurückgelegt. Das Seismometer zeigte zwei Einsätze, deren erster etwa  $1\frac{1}{2}$  sec nach der Variometerbeobachtung lag. Die Möglichkeit von Schallreflexionen an der Erdoberfläche wird erörtert.

GUTENBERG.

**B. Gutenberg.** Die seismische Bodenunruhe in Zi-ka-wei. ZS. f. Geophysik **1**, 69—70, 1924, Nr. 1/2. Bemerkungen zu den Untersuchungen von Gherzi (diese Ber. S. 1319).

GUTENBERG.

**B. Gutenberg.** Brandung und Bodenunruhe. II. Mitteilung. Ann. d. Hydrogr. **51**, 287—290, 1923, Nr. 12. Verf. deutet auf die Beziehung zwischen Seegang und Bodenunruhe insbesondere in Göttingen hin. In Kürze wird die Änderung der Perioden bei der Fortpflanzung der Bodenunruhe und die Möglichkeit der Bodenunruhe bei der Wettervorhersage berührt.

MAINKA.

**E. Tams.** Vereinheitlichung der Abschätzung von Erdbebenintensitäten. Petermanns Mitteil. **68**, 1922, Dezember. Verf. gibt u. a. die seinerzeit von Mercalli und Cancani angegebene Skale nach einigen Änderungen wieder.

MAINKA.

**C. Mainka.** Physik der Erdbebenwellen. 157 S. Berlin, Verlag von Gebr. Borntraeger, 1923. (Sammlung geophysikalischer Schriften, Nr. 1.) Das erste Heft der Sammlung geophysikalischer Schriften behandelt in zusammenfassender Weise den physikalischen Teil der Erdbebenkunde. Nach kurzer Erklärung der seismischen Instrumente und deren Registrierungen an der Hand einiger typischer Beispiele mit bildlicher Wiedergabe geht Verf. auf die mathematische Behandlung der Seismogramme ein: Erklärung der einzelnen Erscheinungen, Feststellung der wahren Bodenbewegungen, Anwendung der Elastizitätstheorie, Aufstellung der Laufzeitkurven. die verschiedenen Methoden zur Festlegung des Weges der Erdbebenstrahlen, Ortsbestimmungen des Herdes, Herdtiefenberechnungen, Reflexionen der seismischen Wellen u. a. m. — Um Umfang und Preis des Buches in mäßigen Grenzen zu halten, verzichtet Verf. auf ausführliche mathematische Ableitungen und gibt nur die notwendigen Entwicklungen. Ein sehr umfassendes Literaturverzeichnis erleichtert ein eingehenderes Studium.

HAALCK.

**F. Nölke.** Geotektonische Hypothesen. Berlin, Verlag von Gebr. Borntraeger, 1924. (Sammlung geophysikalischer Schriften, Nr. 2.) Das zweite Heft der Sammlung geophysikalischer Schriften enthält eine kritische Zusammenstellung der verschiedenen Erklärungsversuche für die kausalen Zusammenhänge im geotektonischen Geschehen. Zur Erleichterung der Kritik werden im ersten Teil die vorhandenen geologischen Beobachtungstatsachen vorangestellt sowie theoretische Betrachtungen, wieweit die den geotektonischen Kräften zugewiesenen Funktionen physikalisch glaubhaft gemacht werden können. Der zweite Hauptteil bringt dann in kurzer klarer Form die Übersicht über die Hypothesen und die Argumente, die ihren wissenschaftlichen Wert beleuchten. Ohne der Prüfung auf empirischer Basis zu entsagen, legt Verf. auf die quantitative Nachprüfung besonders Gewicht. Nach kritischer Erörterung der einzelnen Hypothesen, besonders der Kontraktionshypothese, kommt Verf. zu dem bemerkenswerten Ergebnis, daß von allen Hypothesen nur die Kontraktionshypothese der Prüfung standhält.

HAALCK.

**L. Vegard.** Sur la constitution des couches supérieures de l'atmosphère. C. R. 176, 1488—1491, 1923, Nr. 21. [S. 1788.]

CONRAD.

**R. Hess.** Die Statistik der Leuchtkräfte der Sterne. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 38—54. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924.

SCHEEL.

**P. ten Bruggencate.** Über Reste einer Spiralstruktur in Sternhaufen. ZS. f. Phys. 24, 48—51, 1924, Nr. 1. Die zuerst von Shapley gefundene Tatsache, daß die Riesensterne in den Kugelhaufen um so heller sind, je röter ihre Farbe ist, verlangt, für die Sterne eines Kugellaufens einen gemeinsamen Ursprung anzunehmen. Es ist die gleiche Erscheinung wie bei einem Doppelstern, bei dem die beiden Komponenten gleichzeitig entstanden sind, die mit kleinerer Masse sich aber rascher entwickelt hat. Im Sternhaufen bleiben die großen Massen noch im frühen Riesenstadium; die kleinen Massen durchlaufen ihre Entwicklung rascher und haben deshalb schon die blauerer Spektralklassen erreicht. — Dieses Shapleysche Phänomen findet sich auch bei einigen offenen Haufen. Die Annahme eines gemeinsamen Ursprungs der Sterne eines Kugellaufens und mancher offener Haufen weist auf das Studium der Vergangenheit der Haufen hin. In dieser Hinsicht ist es von Wichtigkeit, die Anordnung der Sterne verschiedener Helligkeit oder Spektren in den Haufen zu studieren. Freudlich und Heiskanen haben sogar auf Reste einer Spiralstruktur im Kugelhaufen Messier 13 hingewiesen. Verf. untersucht nach den auseinandergelegten Gesichtspunkten die Verteilung der hellen und schwachen Sterne in den Kugelhaufen Messier 13 und Messier 15 und die Reste einer Spiralstruktur im offenen Haufen Messier 37. Aus seinen quantitativen Resultaten zieht der Verf. den wichtigen dynamischen Schluß, daß in den Sternhaufen, auch im Zentrum, noch keine stationären Zustände erreicht sind.

W. W. HEINRICH.

**W. Hort.** Die Prüfung von Geschwindigkeitsmessern. Feinmechanik 1, 135—138, 1922, Nr. 9. Bericht über die Methoden zur Prüfung von Tachometern auf Genauigkeit, Empfindlichkeit, Pünktlichkeit, Erschütterungsfestigkeit. Für die Pünktlichkeit wird eine neue Meßmethode (das Zeigerblatt des Instrumentes wird nach plötzlicher Einschaltung auf eine gegebene Geschwindigkeit kinematographiert) mitgeteilt.

W. HORT.

**P. Laffitte.** Sur la propagation de l'onde explosive. C. R. 177, 178—180, 1923, Nr. 3. Verf. untersucht die Ausbreitung der Explosionswelle in einem explosiven



Gasgemisch, im vorliegenden Falle in einem Schwefelkohlenstoff-Luftgemisch ( $\text{CS}_2 + 2\text{O}_2$ ), von dem Emissionszentrum nach allen Seiten hin, indem er nicht mehr die Lichterscheinung bei der Explosion des Gases in einem Rohr, sondern in einem Glasballon registriert. Zu diesem Zweck wird die Lichterscheinung im Glaskolben durch einen zwischen zwei T-förmigen Eisenschienen gebildeten Spalt von einem Objektiv auf den rotierenden Film abgebildet. Der größte Kreis des Kolbens, die Achse des Spaltes und die dazu senkrechte Achse des Objektivs liegen in einer Ebene. — Wenn bis zur Mitte des Kolbens ein 6 mm weites Rohr durch den Kolbenhals geführt wird, so erzeugt die das Rohr durchziehende Detonationswelle des Gases im Kolben nur eine explosive Verbrennung. Man sieht auf dem Film eine zu dessen Bewegungsrichtung fast senkrechte Begrenzungslinie der Lichterscheinung, welche der Detonationsgeschwindigkeit von 1800 m/sec im Rohr entspricht, an die sich eine viel stärker geneigte Begrenzungslinie anschließt, die der Explosionsgeschwindigkeit von nur 450 m/sec entspricht, mit welcher sich die angeregte Explosion im Kolben ausbreitet. Man sieht dann noch eine größere Zahl von Reflexionswellen, die von den mehrfachen Reflexionen der Explosionswelle an den Wänden des Kolbens herrühren. — Erzeugt man dagegen im Mittelpunkt des Kolbens die Detonation des Gasgemisches durch Knallquecksilber, so besteht die hauptsächlichste Lichterscheinung auf dem Film in einem gleichschenkligen Dreieck, dessen Schenkel durch ihre Neigung die Geschwindigkeit der vom Zentrum ausgehenden Detonation zu 1800 m/sec angeben. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Detonation vom Mittelpunkt des Kolbens nach allen Seiten ist also dieselbe wie die einseitig gerichtete Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Detonation in einem Rohr.

BOLLÉ.

**H. L. Curtis, W. H. Wadleigh and A. H. Sellmann.** A camera for studying projectiles in flight. Techn. Pap. Bur. of Stand. 18, 189—202, 1924, Nr. 255. Die Kamera besteht aus einer mit Film bespannten Trommel, welche von einem mit mehreren Reihen von Schlitzfenstern versehenen Hohlzylinder umgeben ist, der in eine dem Umlaufssinn der Trommel entgegengesetzte schnelle Rotation versetzt werden kann. Die Schlitzreihen folgen in Richtung der Trommelachse aufeinander und die Schlitzreihen der einen Reihe sind gegen die der vorausgehenden im Umlaufssinne gegeneinander versetzt, die schmalen Schlitzreihen verlaufen parallel zur Achse und jeder Schlitzreihe entspricht ein photographisches Objektiv, so daß die Kamera durch eine Reihe von Objektiven vervollständigt wird, die in einer senkrecht zur Umlaufsrichtung verlaufenden Richtung aufeinanderfolgen, so daß ihre einander parallelen Achsen in einer durch die Trommelachse gehenden Ebene liegen. Wenn die Tourenzahl der Filmtrommel so geregelt ist, daß das von einem entgegengesetzt zur Filmbewegung fliegenden Geschosß entworfenen Bildchen sich ebenso schnell bewegt wie der Film, so werden von der Objektivreihe eine Reihe parallel zur Trommelachse und senkrecht zum Umlaufssinn nebeneinanderliegender Bildchen entworfen, wie eine vergrößerte Wiedergabe zeigt. (Auf dieser sind die Geschosßbildchen etwa 4 mm lang, es ist aber über die Entfernung der Kamera und die Art des Geschosses nichts mitgeteilt.) Die Bedingungen, um bei abweichender Geschwindigkeit von Film und Bild durch geeignete Wahl der in Betracht kommenden Tourenzahlen und Schlitzgrößen hinreichende Bildschärfe zu erhalten, werden entwickelt. Mit fünf Objektiven sind 250 Bilder pro Sekunde erhalten worden. Aus der Versetzung der Bildchen im Umlaufssinn können die Geschosßgeschwindigkeiten ermittelt werden, wenn Zeitmarken auf dem Film entworfen werden. Dies geschieht mit Hilfe einer Stimmgabel, deren Zinken je ein Blech mit einem Schlitz tragen. Die Schlitzreihen fallen in der Ruhelage der Stimmgabel zusammen, so daß der Strahl einer Lichtquelle sie durchsetzt. Die Geschwindigkeiten

stimmen mit Le Boulengé-Messungen auf etwa 5 Prom. überein. Vergrößerte derartige Aufnahmen und Aufnahmen bezüglich der Relativbewegung von Geschöß und Pulvergasen werden mitgeteilt. Anwendungen der Kamera zur Bestimmung der Rotationsbewegung des Geschosses und des Verhaltens gegen Panzer werden erörtert. Doch scheint die Kleinheit der Bilder noch Schwierigkeiten zu machen. BOLLÉ.

**H. B. Helmbold.** Zur Aerodynamik der Treibschraube. ZS. f. Flugtechn. **15**, 150—153, 170—173, 1924, Nr. 13/14, 15/16. Der Aufsatz schließt eng an die Prandtl-Betzsche Theorie des Schraubenpropellers an (Betz, Schraubenpropeller mit geringstem Energieverlust, Gött. Nachr. math.-phys. Kl. 1919, S. 193), leitet deren Ergebnisse mit Hilfe einer Näherungslösung für die ebene Gitterströmung in möglichst einfacher Weise ab und ergänzt sie durch Berücksichtigung der Energieverluste infolge der Luftreibung als Funktion der Profilgleitzahl  $\epsilon$  (Verhältnis des Profilwiderstandes zum Auftrieb) des Flügels im ebenen Problem. Nach den einführenden Betrachtungen über die Anwendung der Prandtl'schen Theorie der gebundenen Wirbel auf Gitter werden die Gesetze der schwach belasteten reibungslosen Schraube bei möglichst geringem Leistungsverlust abgeleitet. Hierauf werden unter Benutzung der Prandtl'schen „gleichwertigen“ Schraube mit unendlich großer Flügelzahl Formeln für die stark belastete Schraube, zunächst ohne und hierauf mit Reibung, abgeleitet. Zum Schluß folgen Angaben über Auswahl und Entwurf der Luftschauben. Die Theorie wird auf Meßreihen ausgeführter Schrauben (amerikanische Versuche) angewandt und liefert selbst bei hohen Belastungsgraden so befriedigende Übereinstimmung mit der Praxis, daß sich eine Methode zur Bestimmung der Profilgleitzahlen  $\epsilon$  aus Propellerversuchen herausbilden läßt. W. BIRNBAUM.

**Georg König.** Die Bedeutung systematischer Luftschaubenversuche (Dr. Schaffran) für die Praxis. ZS. f. Flugtechn. **14**, 124—127, 1923, Nr. 15/16.

**H. B. Helmbold.** Die Sinkgeschwindigkeit der Segelflugzeuge. ZS. f. Flugtechn. **14**, 121—122, 1923, Nr. 15/16.

**Georg König.** Zur Längsstabilität der Flugzeuge. ZS. f. Flugtechn. **14**, 61—64, 1923, Nr. 7/8. SCHEEL.

#### 4. Aufbau der Materie.

**Richard Lorenz und E. Bergheimer.** Eine Bestimmung des Gewichtsverhältnisses von Chlor zu Silber. ZS. f. anorg. Chem. **138**, 205—218, 1924, Nr. 2. Es wurde eine einfache Methode ausgearbeitet, welche die Bestimmung des Gewichtsverhältnisses von Chlor zu Silber durch Synthese des Chlorsilbers aus Silber und Salzsäure mit einem maximalen Fehler von  $\pm 0,003$  Proz. erlaubt. Es ergab sich das Verhältnis  $\text{Ag} : \text{AgCl} = 100 : (132,863 \pm 0,004)$ , welches mit dem von Richards und Mitarbeitern gefundenen Wert  $100 : 132,867$  befriedigend übereinstimmt. Zweck dieser Untersuchung waren Voruntersuchungen für eine im Gang befindliche Arbeit über die Trennung der Isotopen des Chlors. ESTERMANN.

**Theodore William Richards.** Compressibility, internal pressure and change of atomic volume. Journ. Franklin Inst. **198**, 1—27, 1924, Nr. 1. [S. 1717.] ESTERMANN.



**O. Maass.** Molecular attraction and molecular combination. Journ. Franklin Inst. 198, 145—159, 1924, Nr. 2. Über die Größe der molekularen Anziehungskräfte kann man auf verschiedene Weisen Aufschluß gewinnen. Zunächst einmal bieten physikalische Daten, wie die Größe  $a$  in der van der Waals'schen Gleichung, die Oberflächenspannung sowie der Schmelzpunkt derartige Möglichkeiten für die Abschätzung der Größe der Kräfte zwischen Molekülen eines einheitlichen Stoffes. Um auch die Anziehungskräfte zwischen Molekülen verschiedener Stoffe abschätzen zu können, wurden zahlreiche Untersuchungen über die Kontraktion bzw. Druckverminderung beim Zusammentreten verschiedener organischer Dämpfe mit Halogenwasserstoffen ausgeführt, wobei sich zeigt, daß diese „Restvalenzkräfte“ um so stärker sind, je stärker der polare Charakter der Gase ist. Sind die gegenseitigen Anziehungskräfte groß genug, so bilden sich Additionsverbindungen, die mit Hilfe von Schmelzpunktdiagrammen nachgewiesen werden. Auch Messungen der Reaktionsgeschwindigkeiten bei tiefen Temperaturen wurden ausgeführt, und die aus ihnen gezogenen Schlüsse über die molekularen Anziehungskräfte lassen sich mit den nach den anderen Methoden gewonnenen vereinbaren.

ESTERMANN.

**Ludwig Moser und Rudolf Lessing.** Die Bestimmung und die Trennung seltener Metalle von anderen Metallen. V. Mitteilung. Die Trennung des Zirkons und des Hafniums vom Titan, Cer und Thorium. Wien. Anz. 1924 S. 140—141, Nr. 17. Es wird ein neues Trennungsvorgehen für die Elemente Titan, Zirkon mit Hafnium, Cer und Thorium mitgeteilt, das auf der verschiedenen Reaktion dieser Elemente zum Arsenat-Ion beruht.

ESTERMANN.

**Otto Feussner.** Bohrsche Atomtheorie und elektrische Leitfähigkeit. ZS. f. Phys. 25, 215—219, 1924, Nr. 3. An den Stellen des periodischen Systems der Elemente, an denen nach der Bohrschen Atomtheorie jeweils nur ein Elektron auf einer Bahn kreisend anzunehmen ist, erreicht die atomare elektrische Leitfähigkeit (definiert nach Vegard) ein relatives Maximum. Eine Ausnahme scheinen zunächst die Elemente Cr, Mo und W zu bilden, jedoch lassen inzwischen erschienene Veröffentlichungen über die Elektronenanordnungen bei einzelnen von den dreien auch für diese Bestätigung der Regel erwarten.

FEUSSNER.

**Robert Bruce Lindsay.** On the atomic models of the alkali metals. Journ. Math. and Phys. Massachusetts 3, 191—236, 1924, Nr. 4. Ausführliche Mitteilung der Berechnungen, über welche in diesen Ber. S. 1411 nach einem kurzen Sitzungsbericht in Phys. Rev. (2) 23, 552—553, 1924 bereits berichtet ist.

STÖCKL.

**M. N. Saha and N. K. Sur.** On an Active Modification of Nitrogen. Phil. Mag. (6) 48, 421—428, 1924, Nr. 285. [S. 1790.]

MINKOWSKI.

**William D. Harkins.** The stability of atom nuclei, the separation of isotopes, and the whole number rule. Journ. Franklin Inst. 195, 67—106, 1923, Nr. 1. Supplementary Note ebenda S. 553—573, Nr. 4. Siehe diese Ber. 1, 1313 f., 1481, 1920; 2, 90, 1207, 1309, 1345, 1921; 3, 370, 607, 1922; 4, 20, 75, 125, 641, 647, 865, 1000, 1923. Die Arbeit behandelt ausführlich und zusammenfassend die bekannten Methoden, welche Harkins mit seinen Schülern zur Trennung der Isotopen ausarbeitete. Die Theorie derselben wird entwickelt. — In verschiedenen Paragraphen werden Methoden zur Darstellung der Wegspur der  $\alpha$ -Strahlen in Gasen entwickelt; viele lehrreiche Bilder solcher Wege sind abgedruckt und erörtert, namentlich die Gabelungen am Ende.

STÖCKL.

**William D. Harkins and R. W. Ryan.** A method for photographing the disintegration of an atom, and a new type of rays. Journ. Amer. Chem. Soc. **45**, 2095—2107, 1923, Nr. 9. Mit einem abgeänderten Shimizu-Wilsonapparat, der erlaubte, die Wege der  $\alpha$ -Teilchen und der allenfallsigen Bruchstücke der Atome in zwei aufeinander senkrechten Photographien festzuhalten, wurde eine sehr große Anzahl von Bildern über den Durchgang von hochgeschwinden  $\alpha$ -Teilchen (Polonium oder Thorium C und C') durch Atome aufgenommen (21 000 Photographien der Spuren von  $\alpha$ -Teilchen in Luft, ferner in Helium und in Äthylchlorid). Dabei wurden ungefähr 12 Billionen Atome durchflogen; aber nur in drei Fällen wurde der Kern eines Atoms des Gases so scharf getroffen, daß nach dem Zusammenstoß eine Bewegung des  $\alpha$ -Teilchens nach rückwärts erfolgte. In einem dieser drei Fälle wurde das  $\alpha$ -Teilchen nach dem Zusammenstoß um einen Winkel von  $155^\circ$  aus seiner Bahn abgelenkt. — Ferner ist ein Bild wiedergegeben, das höchstwahrscheinlich die Zertrümmerung des getroffenen Kerns beim Zusammenstoß zeigt. (Am Treffpunkt zeigen sich nicht drei, sondern mehrere Wegspuren; die Spur des beim Stoß zurückgeworfenen  $\alpha$ -Teilchens bildet mit der ursprünglichen Richtung den Winkel von  $165^\circ$ . Daß alle Spuren vom nämlichen Raumpunkt ausgehen, wird durch die zwei gleichzeitig erhaltenen Bilder bewiesen, deren Ebenen bei der Aufnahme senkrecht zueinander standen.) — Neue Strahlen:  $\zeta$ -Strahlen.  $\delta$ -Strahlen (nach Bumstead) konnten bei diesen Versuchen oft, besonders in Helium beobachtet werden; nahezu senkrecht zu den Spuren der erzeugenden  $\alpha$ -Teilchen stehen die Spuren dieser Strahlen, die in Luft von gewöhnlichem Druck sehr kurz sind, etwa 0,5 mm lang. Dieselben rühren wahrscheinlich von langsamen Elektronen her, welche aus den Atomen losgelöst wurden, während ein  $\alpha$ -Teilchen es durchquerte. — Neben diesen  $\delta$ -Strahlen zeigten die aufgenommenen Bilder noch neue,  $\zeta$ -Strahlen genannt, deren Reichweite viele Male größer ist. Sie geben sehr feine, aber ganz deutliche Spuren, die stark gekrümmt sind, wahrscheinlich herrührend von Elektronen, die aus der K-Schale gerissen sind. Die Aussendung des ersten  $\zeta$ -Strahls ändert die Richtung des  $\alpha$ -Strahls nicht wesentlich; sehr bald hinter der Spur des ersten  $\zeta$ -Strahls folgt eine zweite, die in ihrer Krümmung der ersten parallel ist. Die Bahnen der Teilchen sind stark nach rückwärts gekrümmt; ihre Reichweite ist etwa 3 mm. Die zwei Spuren von zusammengehörigen  $\zeta$ -Strahlen, welche das nämliche  $\alpha$ -Teilchen erzeugte, liegen in nahezu parallelen Ebenen. Offenbar haben wir in diesen  $\zeta$ -Strahlen den Beweis, daß das nämliche  $\alpha$ -Teilchen auf seiner Bahn aus zwei verschiedenen, weit voneinander entfernten Atomen Teilchen (Elektronen) unter gleichen Bedingungen herauschleudern kann.

STÖCKL.

**A. Miethe.** Der Zerfall des Quecksilberatoms. Naturwissensch. **12**, 597—598, 1924, Nr. 29. Die Quecksilberlampen nach Jaenicke, bei denen die Elektroden mit der Luft kommunizieren, zeigen die Eigentümlichkeit, bei zu hoher Belastung bald schwarze Innenbeschläge zu bilden. Beim Abdestillieren des Quecksilbers aus derartigen gebrauchten Lampen wurde ein Rückstand erhalten — etwa 0,5 g aus 5 kg Quecksilber —, in dem außer zahlreichen anderen Verunreinigungen auch Gold gefunden wurde. Zur Prüfung der Möglichkeit, daß dieses Gold durch eine Art radioaktiver Umwandlung des Quecksilbers entstanden sein könnte, wurden von dem Verf. in Gemeinschaft mit Stammreich neue Versuche mit vorher sorgfältig analysiertem und als goldfrei befundenem Quecksilber ausgeführt. Die Lampen brannten bei den erfolgreichen Versuchen, bei denen Gold in Mengen von  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{10}$  mg gefunden wurde, mit einer Elektrodenspannung von 170 Volt und 400 bis 2000 Watt. Die Versuchsdauer betrug 20 bis 200 Stunden. Nach Abschluß der Versuche wurde das



Quecksilber abdestilliert und der Rückstand mit Salpetersäure behandelt, wobei ein gelber Rest zurückblieb, der durch verschiedene Reaktionen als Gold nachgewiesen werden konnte. Eine Atomgewichtsbestimmung war noch nicht ausführbar; ebenso wenig konnte Helium oder Wasserstoff oder eine  $\beta$ - oder  $\alpha$ -Strahlung in der Lampe nachgewiesen werden. Die Goldbildung scheint ein gewisses Minimum von Spannung und Stromstärke zu erfordern. Damit hängt zusammen, daß in den gewöhnlichen Quecksilberlampen des Handels sowie bei einigen Versuchen mit geringeren Spannungen keine Spur Gold nachweisbar war.

ESTERMANN.

**F. Haber.** Der Zerfall des Quecksilberatoms. *Naturwissensch.* **12**, 635, 1924, Nr. 31. Der Verf. teilt mit, daß in seinem Institut 17 Quecksilberproben von Miethe auf Edelmetallgehalt untersucht worden sind, wovon sich ein Teil als goldhaltig erwies. Über den Ursprung und die Vorbehandlung dieser Proben hatte der Verf. keine Kenntnis und ist im übrigen an den Untersuchungen von Miethe und Stamreich unbeteiligt.

ESTERMANN.

**Louis A. Turner.** A method for the estimation of the average life of excited mercury atoms. *Phys. Rev.* (2) **23**, 553, 1924, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Experimente von Franck und Cario über Dissoziation von  $H_2$  beim Zusammenstoß mit durch Absorption der Resonanzlinie 2536,7 angeregten Hg-Atomen zeigen eine Abhängigkeit der Stärke der Dissoziation vom Druck. Die Wahrscheinlichkeit eines Zusammenstoßes während der Lebensdauer  $\tau$  des angeregten Atoms ist  $\tau/T + \tau$ , wenn  $T$  die Zeit zwischen zwei Zusammenstößen ist. Nimmt man die Stärke der Dissoziation proportional dieser Wahrscheinlichkeit an, so erhält man eine lineare Beziehung zwischen reziprokem Druck und reziproker Stärke der Dissoziation. Aus den experimentellen Werten, die einer solchen Beziehung gehorchen, ergibt sich  $\sigma^2 \tau = 7,4 \cdot 10^{-22}$ , wo  $\sigma$  die Summe der Radien des  $H_2$ -Moleküls und des angeregten Hg-Atoms ist, also mit  $\sigma = 10^{-7}$  cm für die mittlere Lebensdauer  $\tau = 7,4 \cdot 10^{-8}$  sec.

MINKOWSKI.

**Gerhard Kirsch und Hans Pettersson.** Über die Verwandlung der Elemente durch Atomzertrümmerung. I. *Naturwissensch.* **12**, 495—500, 1924, Nr. 25. Nach kurzer Besprechung der Versuche von Rutherford über die Atomzertrümmerung berichten die Verff. zusammenfassend über entsprechende Versuche im Wiener Institut für Radiumforschung. Wie bei Rutherford werden Atome durch Bombardement mit den schnellen  $\alpha$ -Strahlen vom Radium C, deren kinetische Energie der molekularen Bewegungsenergie eines auf mehr als 60 Milliarden Grad Celsius erhitzten Körpers entspricht, zertrümmert. Es tritt jedoch nur in den Fällen eine Atomzertrümmerung ein, in denen das  $\alpha$ -Teilchen direkt mit dem Kern des fremden Atoms zusammentrifft, also nur in äußerst seltenen Fällen. — Um starke Präparate von Radium C, der als Strahlungsquelle benutzten Substanz, zu erhalten, wurde im Wiener Institut nach einer neuen Kondensationsmethode die vorrätige Emanationsmenge durch Kühlung mit flüssiger Luft qualitativ auf der Oberfläche einer Metallscheibe eingefroren. Die im Laufe einiger Stunden durch radioaktiven Rückstoß in die Scheibe eingehämmerten Mengen der Zerfallsprodukte sind recht beträchtlich und haften sehr gut. Mittels eines neu konstruierten Atomzertrümmerungsapparats gelang es, aus Beryllium, Silicium und Magnesium, die Rutherford als unsplattbar bezeichnet hatte, H-Partikeln frei zu machen. Ihre maximale Reichweite beträgt beim Beryllium 18 cm, beim Silicium 12 cm und beim Magnesium 13 cm. Versuche mit Lithium ergaben noch kein absolut eindeutiges Resultat, doch glauben die Verff. annehmen zu dürfen, daß aus dem Lithium ebenfalls H-Teilchen mit einer Reich-

weite von 10 cm frei gemacht werden. — Eine Nachprüfung von Versuchen von Bates und Rogers (Proc. Roy. Soc. London (A) **105**, 97, 1924), nach denen das RaC drei Gruppen von  $\alpha$ -Strahlen diskreter Geschwindigkeiten und außerdem H-Strahlen aussenden soll, ergab, daß, wenn solche Partikel wirklich erzeugt werden sollten, ihre Zahl nur einem geringen Bruchteil der von diesen Autoren angegebenen Werte gleichkommt. — Endlich wird über eine Methode zur Helligkeitsmessung an Szintillationen berichtet, die es gestattet, Helligkeitsunterschiede von  $\alpha$ - und H-Teilchen exakt zu messen und damit den Unterschied zwischen diesen Partikeln einwandfrei festzustellen. Über eine neue Methode, welche Atomfragmente von kurzer Reichweite zu beobachten gestattet, soll in einem zweiten Artikel berichtet werden.

ESTERMANN.

**Gerhard Kirsch und Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 167. Über Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. II. Eine Methode zur Beobachtung der Atomtrümmer von kurzer Reichweite. Wiener Anz. 1924, S. 130, Nr. 17. Um die Beobachtung von Fragmenten aus mit  $\alpha$ -Partikeln zertrümmerten Atomen innerhalb des Sperrfeuers der Primärpartikeln zu ermöglichen, wird eine Methode beschrieben, nach welcher die senkrecht zur Primärstrahlung ausfliegenden Teilchen gezählt werden. Ein weiterer Ausbau der Methode, um die beobachtbare Zahl der Fragmente durch ringförmiges Ausnutzen der Strahlungsquelle zu erhöhen, wird im Prinzip beschrieben.

K. PRZIBRAM.

**Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 168. Über Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. III. Die Zertrümmerung von Kohlenstoff. Wiener Anz. 1924, S. 130—131, Nr. 17. Eine Zusammenfassung des ersten Teils einer Untersuchung über die Zertrümmerbarkeit von Kohlenstoff zeigt, daß mittels  $\alpha$ -Bestrahlung sowohl H- als  $\alpha$ -Partikeln erhalten werden. Letztere haben nach vorwärts eine Reichweite von etwa 10,5 cm; die H-Partikeln werden sowohl nach vorwärts wie senkrecht gegen die Richtung der Primärstrahlung beobachtet, mit Reichweiten, bzw. 8 cm und 16 cm. Nach der senkrechten Methode sind Atomfragmente von nur 1,5 cm Reichweite beobachtbar, mit einer später zu beschreibenden modifizierten Versuchsanordnung sogar bis zu 0,01 cm Reichweite herab. Die Ergebnisse mit Kohlenstoff, sowie mit den vergleichsweise untersuchten Elementen Beryllium und Silicium, welche auch senkrecht austretende H-Partikeln geben, werden im Einklang mit der vom Verf. entwickelten Explosionshypothese für den Atomzerfall gefunden.

K. PRZIBRAM.

**Gerhard Kirsch.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 169. Über die Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. IV. Abbau von Stickstoff und Sauerstoff. — Helium als Abbauprodukt. Wiener Anz. 1924, S. 131, Nr. 17. Es wird der Nachweis erbracht, daß beim Durchgang von schnellen  $\alpha$ -Strahlen durch N nicht nur H-Strahlen, sondern auch sekundäre  $\alpha$ -Strahlen in ähnlicher Menge entstehen. Ebenso wurden  $\alpha$ -Strahlen aus Sauerstoff erhalten. Die Abhängigkeit der Zahl und Reichweite dieser Strahlen von verschiedenen Versuchsbedingungen schließt eine Herkunft derselben aus der primären radioaktiven Substanz vollkommen aus und beweist, daß bei Zusammenstößen von schnellen  $\alpha$ -Teilchen mit leichten Atomen nicht nur H, sondern auch He als Abbauprodukt erhalten wird. In die Energie der H-Strahlen geht die von der stoßenden  $\alpha$ -Partikel übertragene Energie als Summand ein, während die sekundären  $\alpha$ -Strahlen wahrscheinlich in allen Teilen der Bahn des Primärstrahls mit derselben Energie den explodierenden Kern verlassen. Die Absolutzahl der im ersten Wegzentimeter von RaC-Strahlen zertrümmerten Stickstoffatome wird zu etwa 100 pro Million Primärstrahlen berechnet.

K. PRZIBRAM.



**Gustav Ortner und Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 166. Zur Herstellung von Radium C. II. Wiener Anz. 1924, S. 130, Nr. 17. Es werden weitere Entwicklungsformen der früher beschriebenen Aktivierungsgefäße für die Herstellung von starken und möglichst kleinen Präparaten von Radium C mittels Kondensation der Radiumemanation durch flüssige Luft angegeben.

K. PRZIBRAM.

**Dagmar Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 163. Über die maximale Reichweite der von Radium C ausgeschleuderten Partikeln. Wiener Anz. 1924, S. 78—79, Nr. 10. Es werden Meßanordnungen beschrieben, mit denen eine Untersuchung der von L. F. Bates und J. St. Rogert gefundenen, nach ihrer Deutung aus Radium C stammenden H- und  $\alpha$ -Partikeln übernormaler Reichweite ausgeführt worden ist. Unter Verwendung von entgasten Metallfolien unmittelbar vor der Strahlenquelle, zur Absorption der normalen  $\alpha$ -Teilchen, erhält man eine Anzahl von Partikeln beider Gattungen, die höchstens einigen Prozentsen von der nach den erwähnten Verff. zu erwartenden Zahl entspricht. Die Bedeutung dieses negativen Resultats für die weitere Arbeit auf dem Gebiete der Atomzertrümmerung sowie für die Gültigkeit wichtiger Erfahrungsgesetze auf dem Gebiete des radioaktiven Zerfalls wird hervorgehoben.

K. PRZIBRAM.

**Elisabeth Kara-Michailova und Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 164. Über die Messung der relativen Helligkeit von Szintillationen. Wiener Anz. 1924, S. 88—89, Nr. 11. Es wird eine Methode für die Bestimmung der relativen Helligkeit von Szintillationen beschrieben. Nach dieser Methode ergaben Szintillationen, erzeugt durch „natürliche“ H-Partikel, verglichen mit solchen von  $\alpha$ -Partikeln aus Polonium, ein Helligkeitsverhältnis von 1:2,7. Ein damit übereinstimmender Wert wurde mit den aus Quarz unter intensiver  $\alpha$ -Bestrahlung ausgesandten Partikeln erhalten. Die Identität der letzterwähnten Partikeln mit Wasserstoffkernen erscheint demnach als erwiesen. Ferner wurde die Helligkeitsabnahme von Ra C-Partikeln in dem letzten Zentimeter ihrer Flugbahn untersucht. Weitere Verwendungsmöglichkeiten der Methode werden angegeben.

K. PRZIBRAM.

**John Joly.** The Radioactivity of the Rocks. Nature **114**, 160—164, 1924, Nr. 2357. Übersetzung in Naturwissensch. **12**, 693—699, 1924, Nr. 35. In einer Hugo Müller-Vorlesung vor der Chemical Society am 24. Februar 1924 behandelt der Verf. die Frage der Radioaktivität der Gesteine mit besonderer Berücksichtigung des Problems der radioaktiven Höfe. In den radioaktiven Höfen besitzt man ein Mittel zur Erkennung radioaktiver Stoffe in Gesteinen, das an Empfindlichkeit jede andere bekannte Methode übertrifft. Während mit dem Elektrometer noch 1 Billionstel Gramm nachgewiesen werden kann, vermag ein Kern, der einen Radiumgehalt von nur  $3 \cdot 10^{-18}$  g besitzt, noch einen vollkommen meßbaren und erkennbaren Ring zu bilden. Aus den Dimensionen des Ringes läßt sich erkennen, ob der Kern Uran oder Thorium enthält. Es werden Angaben über die Art der Ringbildung in den in Frage kommenden Fällen gegeben und es wird ausführlich auf die sogenannte Umkehrung der Höfe eingegangen und eine Erklärung gegeben. In einigen Abbildungen werden charakteristische Höfe gezeigt. In den Glimmern von Ytterby hat der Verf. Höfe gefunden, die nicht mit den bekannten radioaktiven Elementen in Übereinstimmung zu bringen sind. Diese und ähnliche Funde zwingen zu der Schlußfolgerung, daß hier entweder ein unbekanntes, durch radioaktiven Zerfall von der Erde verschwundenes Element oder ein noch nicht entdecktes radioaktives Element wirksam gewesen ist. Einzelheiten der inhaltsreichen Arbeit sind im Original nachzulesen.

P. LUDEWIG.

**C. D. Ellis.** The Interpretation of  $\beta$ -ray and  $\gamma$ -ray spectra. Proc. Cambr. Phil. Soc. **21**, 121—128, 1923, Nr. 2. [S. 1766.] SCHEEL.

**R. C. Williamson.** Analysis of resonance curves observed in potassium vapor. Phys. Rev. (2) **24**, 134—142, 1924, Nr. 2. [S. 1758.]

**K. T. Compton.** Some Properties of Resonance Radiation and Excited Atoms. Phil. Mag. (6) **45**, 750—760, 1923, Nr. 268, April. [S. 1789.]

**C. A. Macklay.** Some new measurements of the ionization potentials of multiatomic gases. Phys. Rev. (2) **23**, 553, 1924, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1762.]

**O. S. Duffendack and K. T. Compton.** Dissociation of hydrogen and nitrogen by excited mercury atoms. Phys. Rev. (2) **23**, 583—592, 1924, Nr. 5. [S. 1758.]

MINKOWSKI.

**Robert S. Mulliken.** The excitation of the spectra of the copper halides by active nitrogen, and the application of the isotope effect to the interpretation of band spectra. Phys. Rev. (2) **23**, 767—768, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zusammenstöße zwischen angeregten Stickstoffmolekülen und einem Kupferhalidmolekül ( $\text{CuCl}$ ,  $\text{CuBr}$ ,  $\text{CuJ}$ ) haben dreifache Wirkung. Anregung des  $\text{CuX}$ -Moleküls (erkennbar an der Emission des Bandenspektrums), Dissoziation des Moleküls in Halogen und angeregtes Kupferatom (Emission der Kupferbogenlinien), Bildung von Kupfernitrid (Nachweis chemisch). Die Untersuchung der  $\text{CuX}$ -Banden zeigt den zu erwartenden Isotopeneffekt für die Schwingung. Es wird die Kantenformel für  $\text{Cu}_{63}\text{J}$  und  $\text{Cu}_{65}\text{J}$  angegeben.

KRATZER.

**Yutaka Takahashi.** Band Spectra and Molecular Structure. Jap. Journ. of Phys. **2**, 95—110, 1923, Nr. 3/5. [S. 1788.]

KRATZER.

**George R. Harrison.** The application of ultra-violet photographic photometry to problems of atomic structure. Phys. Rev. (2) **23**, 770, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1792.]

ESTERMANN.

**C. B. Bazzoni and J. T. Lay.** The 23 volt arc in helium. Phys. Rev. (2) **23**, 769, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1757.]

PREZIBRAM.

**Milton Marshall.** Metastable states in low voltage mercury arcs. Phys. Rev. (2) **23**, 777, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1757.]

MINKOWSKI.

**A. Smits.** The Complexity of the Solid State. Nature **113**, 855, 1924, Nr. 2850. [S. 1798.]

ESTERMANN.

**R. Gross.** Verfestigung und Rekristallisation. ZS. f. Metallkde. **16**, 344—352, 1924, Nr. 9. In Fortsetzung der früheren Arbeit des Verf. über die atomistische Struktur deformierter Kristalle in ihrer Beziehung zu den Verfestigungsvorgängen (ZS. f. Metallkde. **16**, 18; diese Ber. S. 670) wird die Beziehung zwischen Verfestigung und Rekristallisation an Wolfram und Steinsalz untersucht. Die röntgenographische Untersuchung dünner Wolframeinkristalldrähte, welche in mehreren Richtungen verschieden stark gebogen und dann nach einer beliebigen Richtung mittels des Laueverfahrens untersucht worden waren, ergaben, daß die Annahme kristallographisch bestimmter Verdrehungen um eine einzelne Drehungsachse als gesichert gelten kann und daß diese Erklärung in den meisten Fällen ausreicht. Dabei wurden sämtliche Versuche auf ein  $T$ - $t$ - $f$ -System bezogen, in welchem  $T$  die im Kristall



vorgebildete Gleitfläche,  $t$  die kristallographisch bestimmte Gleitrichtung und  $f$  eine Achse, um welche das Gitter verbogen wird, bedeuten. Die auf diese Weise nach dem Laueverfahren photographierten und mannigfaltigen Deformationen ausgesetzten Wolframkristalle ergaben dabei stets Bilder, die einer allgemeinen Gitterverdrehung um eine oder mehrere Achsen  $f$ , nicht aber einer allgemeinen unkristallographischen Verlagerung entsprachen. Weiter wurden vom Verf. Durchbiegungsversuche an Steinsalzstäben mit quadratischer Basis in ihrer Abhängigkeit von Last, Zeit und Stabquerschnitt unternommen. Die Messung der Biegefestigkeit bei verschiedenem Stabquerschnitt in Abhängigkeit von der Zeit und Bezug dieser Messungen auf ein dreidimensionales Koordinatensystem (Zeit—Querschnitt—Last) ergab, daß in längeren Zeiten auch eine geringere Last eine bestimmte Durchbiegung des Steinsalzstäbchens bei einem bestimmten Querschnitt erzielen kann, als unter denselben Bedingungen eine größere Last in einer kürzeren Zeit. Biegungsversuche unter Wasser, gesättigter NaCl-Lösung oder Öl ergaben, daß durch eine untersättigte Lösung (Ablösen der Oberfläche) keine spezifische Oberflächenwirkung ausgeübt wird. Die Biegefestigkeit war stets die gleiche, wenn das Stäbchen unter einer untersättigten Lösung oder in einer gesättigten Lösung oder unter Öl gebogen wurde. Die Wirkungsweise der Flüssigkeit scheint sich im wesentlichen auf eine Glättung zu beschränken. — Versuche mit gewalztem Wolframblech hatten ergeben, daß die Schärfe der Interferenzstreifen des Lauebildes sich nach einer entsprechenden Wärmebehandlung geändert hatte, während gleichzeitig die durch das Walzen erzeugten mechanischen Eigenschaften gelegentlich weitgehend zurückgebildet worden waren, obwohl noch keinerlei Rekristallisation eingetreten war. Nach der früher vom Verf. vertretenen Anschauung über die Verfestigung als Ursache von Gitterverbiegung und Gleitflächenblockierung muß man daraus schließen, daß diese Gleitflächenblockierung schon weit unterhalb der Rekristallisationsgrenze aufgehoben wird. Für diese Annahme spricht weiterhin das Hervortreten von Gleitflächen beim Auflösen deformierter Kristalle. Ätzt man den Rand deformierter Einkristalle, dann läßt sich erkennen, daß die Gebiete der größten Auflösungsgeschwindigkeit mit denen der größten inneren Spannungen zusammenfallen. Bei der Auflösung erhält man eine Anzahl von Blätterstrukturen, welche man auch dazu benutzen kann, um eine Beziehung zwischen Gleitflächenhäufigkeit und Temperatur festzustellen. Es erscheint daher dieser Vorgang der Kristallvergütung einen Rekristallisationsakt besonderer Art darzustellen, der sich bei verhältnismäßig niedriger Temperatur abspielt. Dies steht im Einklang mit den Czochralskischen Versuchen über Abhängigkeit der Verlagerung von der Temperatur. Ferner wurden Rekristallisationsversuche an Steinsalz unternommen, indem bei 300° ein auf die  $1\frac{1}{2}$ -fache Lage gerecktes Steinsalzstäbchen bei der Rekristallisationstemperatur getempert wurde. Auch hier ergaben sich dieselben Rekristallisationserscheinungen wie bei Metallen. Bis zu einem gewissen Grade konnte man auch die Korngröße des rekristallisierten Materials einstellen. Bei starken, nach der Deformation noch im Gitter verbliebenen Spannungen (d. h. Spannungen, welche nicht durch die Kristallvergütung beseitigt worden waren) lag die Rekristallisationstemperatur besonders tief und es wurden an den beanspruchten Stellen zahlreiche Keime gebildet. Hier ging dann der Rekristallisationsvorgang in derselben Art vor sich, wie das von dem Verf. mit Möller (ZS. f. Phys. 19, 375, 1923) untersuchte Kristallwachstum in röhrenförmigen Hohlräumen. Waren jedoch wenig Keime vorhanden, dann zeigte sich, daß Teile des deformierten Gitters unter Erhaltung ihrer Achsenlagen als Rekristallisationskorn dienen konnten. Bemerkenswert sind Dichteunterschiede bei Metallen und Steinsalz zwischen den Ausgangskristallen, dem gereckten Material und den rekristallisierten Kristallen. Gereckte Stücke hatten eine kleinere Dichte als das

Ausgangsmaterial, dessen Dichte aber wiederum kleiner war als jene der rekristallisierten Substanz. Bei Steinsalz kann man daraus schließen, daß die natürlich vorkommenden Steinsalzmassen noch Verlagerungsenergie besitzen (etwa durch Gebirgsdruck), welche erst durch Rekristallisation vollständig verschwindet. Der Dichteunterschied ist in der dritten Dezimalen deutlich nachweisbar.

K. BECKER.

**Maurice L. Huggins.** A graphical method for the utilization of rotation spectra in crystal structure determination. Berichtigung. Phys. Rev. (2) **24**, 96, 1924, Nr. 1. [S. 1709.]

SCHWERDT.

**Walter Soller.** A new precision x-ray spectrometer. Phys. Rev. (2) **24**, 158—167, 1924, Nr. 2. [S. 1779.]

KULENKAMPPF.

**Karl Becker.** Über die Entwicklung des Drehkristallverfahrens. ZS. f. Phys. **27**, 394—395, 1924, Nr. 5/6. Der Verf. hält gegen die gleichnamige Arbeit von Polanyi, Schiebold und Weissenberg (ZS. f. Phys. **23**, 337, 1924) seine frühere Notiz (ZS. f. Phys. **17**, 352, 1923) aufrecht und weist auf deren Berechtigung hin.

K. BECKER.

**Georg Eger.** Das Gefüge elektrolytisch hergestellter Metallbleche. ZS. f. Metallkde. **16**, 134—135, 1924, Nr. 4. Der Verf. beschreibt die elektrolytische Herstellung von Cu-Kathoden und von dünnen Blechen aus Fe-Ni-Legierungen. Bei der Herstellung technischer Metallkathoden empfiehlt es sich, das Mutterblech selbst erst auf einem mit Graphit und Schellack überzogenen Metallblech elektrolytisch niederzuschlagen und dann von diesem abzuziehen. Die Verwendung gewalzter Mutterbleche ist nicht ratsam, da in diesem stets Spannungen vorhanden sind, welche auch durch eine Wärmebehandlung nicht vollständig ausgeglichen werden. Im Gefüge der elektrolytisch niedergeschlagenen Metallkathode ist das Gefüge des Mutterblechs wieder zu erkennen. Das Loslösen des Elektrolytniederschlags von seiner Unterlage wird durch eine Walzstruktur derselben begünstigt, da in einem elektrolytisch abgeschiedenen Blech die Kristalle in der Stromrichtung weiterwachsen. Dünne Bleche aus Fe-Ni-Legierungen von bestimmter Zusammensetzung wurden hergestellt, indem durch rasch aufeinanderfolgendes Wechseln der Bäder auf einer hochpolierten Messingunterlage dünne Schichten von Fe und Ni abgeschieden wurden. Durch folgende Wärmebehandlung bei Temperaturen knapp unterhalb des Schmelzpunktes wurden die einzelnen Schichten miteinander legiert. Nach 36 stündigem Glühen im Wasserstoffstrom bei 1100° war die Diffusion der einzelnen Schichten ineinander beendet.

K. BECKER.

**Gustav F. Hüttig.** Über die Gitterbestandteile, die im Kristallgitter vagabundieren. Fortschr. d. Chemie, Physik und physik. Chem. **18**, 5—32, 1924, Nr. 1. Der Verf. gibt eine Übersicht über das experimentelle Material über Gleichgewichtsmessungen an heterogenen Systemen, aus welchen ein Rückschluß auf die Existenz zweikomponentiger Stoffe gezogen werden kann, bei denen eine freie Beweglichkeit der Moleküle des einen Bestandteils innerhalb des starren Gitters des anderen Bestandteils angenommen werden kann. Die Zersetzung der verschiedenen angeführten Substanzen wird in Diagrammen veranschaulicht und je nachdem, ob die Zersetzungscurven treppenförmig, mit oder ohne Wendepunkt verlaufen, werden die Substanzen in drei Gruppen eingeteilt. An Hand der Beispiele wird eine osmotische Theorie für die in festen Gittergerüsten frei beweglichen Atome bzw. Atomgruppen aufgestellt. Ist  $p_0$  der Dampfdruck des Lösungsmittels,  $p$  jener der Lösung,  $n$  das Molekulargewicht des Lösungsmittels und  $k$  eine Konstante, dann wird durch die Gleichung  $\ln p_0/p = k/n$



die Abbaukurve aller dieser Substanzen festgelegt. Diese Beziehung wird an den weißen Wolframsäuren ( $\text{WO}_3\alpha$  und  $\text{WO}_3\beta$ , welche sich durch den Dispersitätsgrad unterscheiden) und an den Systemen  $\text{U}_3\text{O}_8/\text{UO}_2/\text{O}_2$ ,  $\text{MgJ}_2$ -Ammoniakaten,  $\text{LiH}$  geprüft und die Konstante  $k$  berechnet. Mit flüssigen Lösungen verglichen, hat diese Konstante dieselbe Bedeutung wie der reziproke Wert des Raoult'schen Faktors  $i$ . Sie bedeutet also anscheinend das Verhältnis der an der Lösung beteiligten Molekülzahlen der beiden Komponenten. Es ergab sich in allen Fällen keinerlei Gang von  $k$  bei verschiedenen  $p$ . Für die durchgerechneten Systeme betrug dieser Wert:  $\text{WO}_3\alpha$  3,  $\text{WO}_3\beta$  7,  $\text{U}_3\text{O}_8$  6,9,  $\text{MgJ}_2$ -Ammoniakat 15,2,  $\text{LiH}$  990. — Die zweite Gruppe der betrachteten Systeme, deren Zersetzungskurve unscharfe Wendepunkte gibt, bildet Übergänge zwischen der eben besprochenen Gruppe (Kurven ohne Wendepunkt) und jener Gruppe, welche streng der Phasenregel gehorcht (treppenförmige Kurve). Zustandsdiagramme sind für folgende Systeme angegeben: 1. Treppenförmige Kurven;  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{LiCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{LiJ}$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{CuSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{MoO}_3$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{SrJ}_2$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{Sr}$ . 2. Kurven mit Wendepunkt;  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{K}_2\text{RuCl}_6$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{UO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{WO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Ca}_4\text{B}_{10}\text{O}_{19}$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{CaB}_6\text{O}_{11}$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{CHJ}_3$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{HgJ}$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{SN}$ ,  $\text{H}_3\text{O} \cdot \text{Heulandit}$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Sb}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_3\text{O} \cdot \text{MoO}_3$  (frisch bereitet),  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{SnO}_2$ . 3. Kurven ohne Wendepunkt;  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{WO}_3\alpha$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{WO}_3\beta$ ,  $\text{O}_2 \cdot \text{UO}_2$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{MgJ}_2$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{MgBr}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ . K. BECKER.

**W. T. Astbury and Kathleen Yardley.** Tabulated Data for the Examination of the 230 Space-groups by homogeneous X-rays. Phil. Trans. (A) **224**, 221—257, 1924, Nr. 621. Wenn an einem Kristall das System und die Klasse kristallographisch vermessen ist, kann man unter gewissen Voraussetzungen durch eine Kristalluntersuchung mit monochromatischem Röntgenlicht die Raumgruppe bestimmen. Um aus den Angaben der Röntgenogramme das Aufsuchen der zugehörigen Raumgruppe zu erleichtern, geben die Verf. für jede der 230 Raumgruppen Diagramme an, welche die Verteilung der Symmetrieelemente und die mögliche Orientierung der Moleküle im Elementarparallelepiped graphisch wiedergeben. Dazu werden Tabellen aufgestellt, welche für jede einzelne Raumgruppe die zugehörige Bravais'sche Translationsgruppe, die maximale Anzahl der symmetriellosen Moleküle im Elementarparallelepiped, die anomalen Gitterabstände (Verhältnis von Röntgenperiode zur Identitätsperiode des Gitters) und die mögliche Molekülsymmetrie angeben. Die Bravais'schen Gitter, aus welchen die Raumgruppen abgeleitet werden, sind ausführlich beschrieben. Das Original enthält reiches Figuren- und Zahlenmaterial, welches bei der Auswertung von Röntgenogrammen von Wichtigkeit ist.

K. BECKER.

**G. R. Levi ed A. Ferrari.** I reticoli cristallini dell' idrato e del carbonato di magnesio. Lincei Rend. (5) **33** [1], 397—401, 1924, Nr. 10. Die Verf. untersuchen nach dem Debye-Scherrer-Verfahren die Kristallstruktur des  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  als natürlich vorkommenden Brucit und als künstliches, von Kahlbaum bezogenes Reagens, sowie des  $\text{MgCO}_3$  als Magnesit.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  kristallisiert in beiden Fällen gleich. Es ist hexagonal,  $a = 3,114$ ,  $c = 4,735$  Å. Für ein Molekül im Elementarparallelepiped berechnet sich eine Dichte von 2,40. Das Intensitätsverhältnis der einzelnen Linien bestätigt die früher von Aminoff (Geologische Föreningens i Stockholm Förhandlingar **41**, 407, 1919) nach der Laumethode und später (ZS. f. Krist. **56**, 506, 1922) nach der Pulvermethode festgelegte Struktur, nach welcher die Atomschwerpunkte folgende Koordinaten besitzen:  $\text{Mg}(000)$ ;  $2\text{O}(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, p)$ ,  $(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, p + \frac{1}{2})$ ;  $p \approx \frac{2}{9}$ . Die Aufnahme eines Magnesits von Semse ergab als Kante des Elementarrhomboeders  $a = 5,82$  Å und einen Polkantenwinkel von  $103^\circ 2,15'$ .

K. BECKER.

**O. Hassel und H. Mark.** Über die Struktur der isomorphen Verbindungen  $(\text{NH}_4)_3\text{ZrF}_7$  und  $(\text{NH}_4)_3\text{HfF}_7$ . ZS. f. Phys. **27**, 89—101, 1924, Nr. 2. Die Verf. haben durch Drehdiagramme um [100], [101] und [111] die Elementarkörper der beiden Substanzen vermessen und für  $a$  nach der Schichtlinienbeziehung die Werte 9,35 bzw. 9,41 gefunden. Von einer großen Zahl von Interferenzen wurden diese Befunde bestätigt. Die Basiszellen enthalten je vier Molekeln  $(\text{NH}_4)_3\text{MeF}_7$  und sind einfach primitiv. Aus der Diskussion der Auslöschungen ließen sich eine Reihe von Raumgruppen ausschließen; in Betracht kommen in erster Linie  $T_h^2$ ,  $O^2$  und  $O_h^4$ . In  $O_h^4$  wurde eine mögliche Lokalisierung der Atomschwerpunkte angegeben, welche die gefundenen Intensitäten innerhalb der Fehlergrenzen wiedergibt. Sie besitzt drei Parameter. — Die Struktur läßt ebenso wie die anderer Wernerscher Komplexverbindungen im Kristallgitter Koordinationssphären erkennen. MARK.

**Julius Korczyn.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 165. Über die Unregelmäßigkeiten in der Strahlung frisch auskristallisierten Uranyl nitrates. Wiener Anz. 1924, S. 180, Nr. 17. [S. 1766.]

PRZIBRAM.

**Hans Blücher.** Plastische Massen. Die Erzeugung, Verarbeitung und Verwendung von Kunststoffen. Mit 32 Abbildungen. XII u. 291 S. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1924. (Chemie und Technik der Gegenwart, herausgegeben von W. Roth, Bd. 3.) Das Buch will einerseits dem Fachmann als Übersicht, andererseits dem Nichtfachmann als Nachschlagewerk dienen. Es umfaßt jene künstlichen Erzeugnisse neuerer Art, welche in einem fest-flüssigen Zustand der plastischen Bearbeitung fähig sind. Stoffe, wie Glas oder Eisen scheiden dieser Begrenzung gemäß aus, obwohl sie unter Umständen auch plastisch sind. Mit besonderer Schärfe wird im ganzen Buch gegen die unwissenschaftlichen Erfinder vorgegangen, für die das Gebiet der Kunststoffe ein richtiger Tummelplatz ist. Die Schwierigkeiten, auf diesem Gebiet Neues und Brauchbares zu schaffen, sowie die umfangreiche Patentliteratur zu beherrschen, werden hervorgehoben. — Im ersten technischen Teil werden die Zerkleinerungsmaschinen, Mischvorrichtungen, Erhitzungsapparate, Filtrier- und Zentrifugierapparate, Trockeneinrichtungen, Über- und Unterdruckvorrichtungen, Pressen und Formen erörtert. Zahlreiche Abbildungen erläutern das in diesem Abschnitt Gesagte. — Im zweiten speziellen Teil ist die Einteilung eine rein praktische und — der Natur der Sache gemäß — in vielen Punkten nicht einwandfreie. Die wichtigeren Abschnitte sind folgende: Leim- und Gelatinemassen (Celluloidersatz nach H. Stein; Formung von Gelatineobjekten, Billardbälle usw.); Holz- und Korkmassen; Cellulosemassen (Papiermaché, Vulkankfber); Nitrocellulose (Celluloid); Acetylcellulose (Cellit, Cellon) — die beiden letzten Abschnitte sind von besonderem Interesse wegen der vielseitigen und wichtigen Verwendungen der betreffenden Kunstmassen —; Viskosemassen; Massen aus Stärke, Eiweiß und Hefe; Harzmassen; Kunstharze (die hier behandelten Stoffe, insbesondere das Bakelit sind auch von besonderer Bedeutung); Kunststeinmassen. — Das Buch schließt mit einem Abschnitt über besondere Nachahmungen (Perlmutter-, Elfenbein-, Horn-, Fischbeinmassen).

GYEMANT.

**L. S. Ornstein.** Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Beitrag zur Theorie der flüssigen Kristalle. Ann. d. Phys. (4) **74**, 445—457, 1924, Nr. 13. [S. 1744.]

PRZIBRAM.

**John Warren Williams and Farrington Daniels.** Irregularities in the specific heats of certain organic liquids. Journ. Amer. Chem. Soc. **46**, 1569—1577, 1924, Nr. 7. [S. 1798.]

ESTERMANN.

**O. E. Frivold.** Messungen der osmotischen Koeffizienten für Lithiumchlorid in verdünnten alkoholischen Lösungen. *Naturwissensch.* **12**, 413–414, 1924, Nr. 21. Nach der von Debye und Hückel unter der Annahme vollständiger Dissoziation der Elektrolyte entwickelten Theorie des osmotischen Druckes sind die Abweichungen der Gefrierpunkterniedrigung und der Siedepunkterhöhung vom klassischen Wert für geringe Konzentrationen umgekehrt proportional der  $\frac{3}{2}$  Potenz der Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels. Zur Prüfung dieser Folgerung von nichtwässrigen Lösungen hat Verf. die Siedepunkterhöhung von Lösungen von Lithiumchlorid in Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol bis zu möglichst kleinen Konzentrationen (von etwa 0,2 bis 0,006 Mol/Liter) gemessen. Die Dielektrizitätskonstanten der drei Alkohole wurden aus den Versuchen von Abegg und Seitz, sowie von Ratz durch Extrapolation zu 22,7, 18,7 und 8,4 bestimmt. Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Übereinstimmung zwischen den beobachteten und den berechneten Werten von  $1 - f_0$ , wo  $f_0$  den Bjerrumschen osmotischen Koeffizienten bezeichnet, eine recht gute ist. Stellt man die experimentell gefundenen Werte von  $1 - f_0$  in ihrer Abhängigkeit von der Wurzel der Ionenkonzentration graphisch dar, so mündet die Kurve in den Nullpunkt des Koordinatensystems mit einer Tangente ein, die mit der nach der Theorie für große Verdünnungen berechneten übereinstimmt. Die Untersuchung, soweit sie bis jetzt ausgeführt wurde, bestätigt somit die Debyesche Theorie.

BÖTTGER.

**I. R. Katz.** Quellung. I. Teil. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 316–404. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924.

SCHEEL.

**W. Oertel und F. Pölguter.** Beitrag zur Kenntnis des Einflusses von Kobalt und Vanadin auf die Eigenschaften von Schnellarbeitsstahl. Bericht Nr. 47 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute (Sitzung vom 17. Juli 1924) 7 S. [S. 1718.]

BERNDT.

**F. Rapatz und H. Pollack.** Über Schwarzbruch. Bericht Nr. 45 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (Sitzung vom 4. April 1924), 8 S. Die an einem Stahl mit 1,30 bis 1,40 Proz. C, 0,10 bis 0,30 Proz. Si und ebensoviel Mn angestellten Versuche führten zu dem Ergebnis, daß zum Auftreten von Schwarzbruch zwei Bedingungen erfüllt sein müssen. Erstlich muß Tempermkohle vorhanden sein, die sich durch etwa halbstündiges Glühen bei 1000° mit langsamer Abkühlung bis 750° oder durch längeres Glühen oberhalb 760° abscheidet (um dadurch das metastabile System in das stabile überzuführen). Zweitens muß noch eine Streckung bei einer Temperatur erfolgen, bei welcher die Tempermkohle nicht wieder in Lösung geht. Das verschiedene Aussehen des Schwarzbruches ist durch Temperaturunterschiede über den Querschnitt bedingt, da nur die kalt gebliebenen Teile schwarzbrüchig werden. Der Schwarzbruch läßt sich durch Erhitzen bei hoher Temperatur, noch besser durch Schmieden dabei beseitigen. Die Bildung des Schwarzbruches wird durch Si begünstigt, durch Cr verzögert, während über den Einfluß anderer Elemente noch nichts bekannt ist.

BERNDT.



## 5. Elektrizität und Magnetismus.

**Louis Cohen.** Applications of Heaviside expansion theorem. Journ. Franklin Inst. 195, 319—326, 1923, Nr. 3. Die Arbeit enthält eine Reihe von Beispielen, an denen die Anwendbarkeit des „expansion theorem“ nach Heaviside auf elektrische Probleme gezeigt wird. Es handelt sich um ein bequemes Berechnungsverfahren für die Strom- und Spannungsverhältnisse in beliebigen Leitersystemen und unter verschiedenen Betriebsbedingungen. ZICKNER.

**Arthur Haas.** Vektoranalysis in ihren Grundzügen und wichtigsten physikalischen Anwendungen. Mit 37 Abbildungen im Text. VI und 149 S. Berlin und Leipzig, Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co, 1922. [S. 1706.] SCHWERDT.

**L. E. Ryall.** Peak Voltage Measurement by Means of a Neon Glow Lamp. World Power 1, 288—291, 1924, Nr. 5. Zur Messung von Spannungsscheitelwerten besonders periodischer Spannungen kann man, wie A. Palm in einer ausführlichen experimentellen Arbeit (ZS. f. techn. Phys. 4, 233—245 und 258—270, 1923, Nr. 6 und 7) gezeigt hat, als Spannungsnormale eine Glimmröhre benutzen, welche an einen Spannungsteiler angeschlossen ist. Die Widerstandsverhältnisse am Teiler werden so lange geändert, bis die Glimmröhre eben anfängt zu glimmen. Es läßt sich dann aus der Widerstandseinstellung des Teilers die gesuchte Scheitelspannung berechnen, wenn die „Glimmspannung“ der Röhre, das ist diejenige Spannung, bei welcher der Zustand des Glimmens einsetzt, bekannt ist. Die Glimmspannung muß unabhängig sein von der Häufigkeit des Glimmeinsatzes, von dem Alter der Röhre, von äußeren Einflüssen sowie von Kurvenform und Frequenz der angelegten Spannung. — Verf. berichtet in vorliegender Arbeit über Versuchsmessungen, welche er an einer derartigen Meßanordnung unter Verwendung mit Neon gefüllter Glimmlampen ausgeführt hat. Die Röhren wurden in dem verhältnismäßig engen Frequenzbereich von 2 bis 600 Per./sec auf Frequenzabhängigkeit der Glimmspannung („striking voltage“) untersucht, wobei die an der Lampe wirksamen Spannungsscheitelwerte mittels eines mit Gleichstrom geeichten Kathodenstrahl-Oszillographen gemessen wurden. Es zeigt sich, daß die so gemessene Glimmspannung im Bereich von 20 bis 500 Per./sec auf etwa 1 Proz. genau konstant ist. Die günstigsten Ergebnisse erzielt Verf. mit einer Elektrodenform, die derjenigen sehr ähnlich ist, welche sich bei den Palmschen Untersuchungen am günstigsten erwiesen hat. Der Gasdruck ist ebenfalls derselbe (5 bis 12 mm Hg), was einer Glimmspannung von ungefähr 160 Volt entspricht. — Am Schluß der Arbeit wird ein Scheitelspannungsmesser mit dem Meßbereich 3000 bis 30000 Volt beschrieben. Er stimmt im wesentlichen überein mit der von Palm angegebenen Meßeinrichtung mit Hilfserdung und kapazitiver Spannungsunterteilung. GEYGER.

**L. Hartshorn.** A method of measuring very small capacities. Proc. Phys. Soc. London 36, 399—404, 1924, Nr. 5. Zum Messen sehr kleiner Kapazitäten von der Größenordnung  $1\mu\text{F}$  und weniger, wie sie in der Hochfrequenztechnik vielfach auftreten (z. B. Kapazitäten in Elektronenröhren), wird die Brückenordnung von Schering verwandt. Als fein einstellbare Standardkapazität wird eine Serienschaltung einer in  $\mu\text{F}$  geeichten Kapazität  $C$  und einer kleinen Kapazität  $c$  benutzt, die etwa so bemessen ist, daß  $\frac{c}{C+c} = 0,1$  ist. Dann ist eine Änderung der Gesamtkapazität  $\delta K = 0,01 \delta C$ . Ist die Änderung von  $C$  so groß, daß sie den Wert  $\frac{c}{C+c}$  merkbar ändert, so muß man statt mit  $dK = \left(\frac{c}{C+c}\right)^2 dC$  mit  $\Delta K = \frac{c^2 (C_1 - C_2)}{(C_1 + c)(C_2 + c)}$  rechnen.

Die zu messende Kapazität wird einer der Standardkapazität gleichen Kapazität im zweiten Zweige der Brücke parallel geschaltet. Die beiden übrigen Zweige der Brücke bestehen aus je 5000 Ohm induktionsfreiem Widerstand, deren einem eine dem Phasenausgleich dienende Kapazität parallel geschaltet ist. Ein Verfahren zur Elimination der Kapazitäten gegen Erde und der Kapazitäten der Verbindungsdrähte wird angegeben. Als Beispiel wird die Kapazität zweier Stahlkugeln von 1 cm Radius in Abständen von 2,5 bis 8 cm gemessen.

A. GEHRTS.

**George A. Campbell.** Direct capacity measurement. Journ. Opt. Soc. Amer. 6, 641—658, 1922, Nr. 6; Bell System Techn. Journ. 1, 18—38, 1922, Nr. 1, Juli. Nach einer kurzen Auseinandersetzung über die verschiedenen Kapazitätsdefinitionen (Teilkapazität, Erdkapazität usw.) sowie die bei Kapazitätsmessungen darauf bezüglichen Schaltungsregeln wird eine Reihe von Methoden, in erster Linie Brückenmethoden, zur Messung von Kapazitäten beschrieben. Die hierbei gewählte Terminologie weicht von der üblichen ab; der Ausdruck direct capacity bedeutet die zwischen zwei Punkten eines mehrteiligen Systems vorhandene Kapazität, kann also sowohl einer Teilkapazität wie einer Betriebskapazität entsprechen. Die angegebenen Methoden werden zum Teil erweitert für die Messung von Admittanzen, d. h. Kombinationen aus Kapazität und Widerstand, wie z. B. Kondensatoren mit unvollkommenem Dielektrikum und dementsprechender Ableitung. Auf die Notwendigkeit der Abschätzung von Kapazitätsbrücken für die Erzielung einwandfreier Messungen wird hingewiesen. — Zur Eliminierung der dielektrischen und Leitungsverluste aus den Normalkondensatoren werden die festen Isolatoren derselben durch eine dritte Elektrode derart unterteilt, daß sämtliche Leitungs- und Verschiebungsströme im festen Isoliermaterial von dieser Elektrode abgefangen werden, welche mit einer besonderen „Ableitungsklemme“ (leakage terminal) verbunden ist.

ZICKNER.

**Günther-Schulze.** Elektrische Ventile und Gleichrichter. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 277—315. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924. SCHEEL.

**E. L. Harrington.** A high potential battery substitute. Journ. Opt. Soc. Amer. 9, 185—186, 1924, Nr. 2. Ladevorrichtung für ein Blättchenelektrometer. Das Elektrometer und ein Drehkondensator in Stellung „größte Kapazität“ sind parallel geschaltet und werden so von der Lichtleitung (110 oder 220 Volt Gleichstrom) aufgeladen. Das darauf isolierte System bekommt durch Verkleinern der Kapazität eine so hohe Spannung, als man zum Spreitzen der Blättchen braucht (vgl. M. Brenzinger, Strahlentherapie 16, 1924).

KNIPPING.

**Lambert et Andant.** Métallisation des surfaces par projection cathodique. Rev. d'opt. 3, 175—178, 1924, Nr. 4. Übliche Vorrichtung zum Versilbern durch Kathodenzerstäubung. Doppelte Glasglocke, äußere einfach mit Gummiring gedichtet und nur auf 1 bis 2 mm Hg evakuiert, innere mit Hg-Rinne als Verschuß. Strom aus einem 2000-Volt-Transformator, durch Kenotron gleichgerichtet.

KNIPPING.

**Chas. R. Darling and Chas. W. Stopford.** Demonstration entitled Experiments on the Production of Electromotive Forces by Heating Junctions of Single Metals. Proc. Phys. Soc. London 35, 215—216, 1923, Nr. 4. Wird ein heißes Metallstück gegen ein kaltes Stück aus demselben Metall gepreßt, so wird eine, von dem betreffenden Metall abhängige, galvanometrisch meßbare elektromotorische

Kraft erzeugt. Mit steigender Temperatur des heißen Stückes nahm die elektromotorische Kraft rasch zu. Versuche an Cu, Graphit, Konstantan und Fe ergaben folgende Resultate:

Metall	Temperatur	Stromrichtung	EMK in Volt	Widerstand der Bindung in Ohm
Kupfer . . . . .	700 <sup>0</sup>	heiß zu kalt	0,25	40
Graphit . . . . .	700	" " "	0,015	50
Konstantan . . . . .	850	" " "	0,3 (max.)	veränderlich
Eisen . . . . .	700	kalt " heiß	0,024	120

Daß Graphit diese Erscheinung zeigt, beweist, daß das Potential nicht durch Oxydbildung hervorgerufen ist. Bei Temperaturengleich sinkt das Potential auf Null herab.

K. BECKER.

**N. Vasilescu Karpen.** Sur de nouvelles piles électriques contredisant le deuxième principe de la thermodynamique. Bull. Bucarest 8, 259—261, 1923, Nr. 10. Der Verf. beschreibt zwei neue galvanische Ketten, die nach seiner Meinung dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik widersprechen. Die erste besteht aus zwei übereinandergeschichteten gesättigten Lösungen von Ätznatron in Wasser und Amylalkohol (oder zwei beliebigen anderen nicht mischbaren Flüssigkeiten), in die je ein Platinblech eintaucht, und gibt eine EMK von etwa 0,4 Volt, die jedoch von der Natur und vom Druck der in der Mischung gelösten Gase etwas abhängt. Im zweiten Falle läßt er in eine wässrige Lösung von Ätznatron ein Platinblech vollständig und ein anderes teilweise eintauchen, so daß es teils in Luft, teils in der Lösung steht. Auch hier erhält er eine EMK von etwa 0,4 Volt. Nach seinen Angaben findet in diesen Elementen keinerlei chemische Reaktion statt; die Elektroden werden nicht angegriffen und die elektrische Energie stammt aus der äußeren Wärme. Somit wäre ein Perpetuum mobile zweiter Art konstruiert. (Nach Ansicht des Referenten kann es sich im ersten Falle durchaus um eine Flüssigkeits- oder Konzentrationskette, im zweiten um eine Gas-(Sauerstoff-)Kette handeln; jedenfalls scheint die Existenz eines Perpetuum mobile zweiter Art durch diese Versuche durchaus nicht bewiesen.)

ESTERMANN.

**Allen Garrison.** The behavior of silver iodide in the photo-voltaic cell. Journ. phys. chem. 28, 333—345, 1924, Nr. 4. Durch Einwirkung von Joddämpfen auf Silberplatten oder durch elektrolytische Abscheidung von Jod auf einer Silberanode wurden lichtempfindliche Elektroden hergestellt, die in einer mit Jodsilber gesättigten Lösung die eine Hälfte einer photovoltaischen Zelle bildeten. Durch Zusatz von Jodkalium oder von Silbernitrat konnte die Konzentration der Jod- oder der Silberionen geändert werden. Die andere Hälfte der Zelle war die  $\frac{1}{10}$  normale Kalomelelektrode. Das Lichtpotential der Zellen war verschieden, teils positiv, teils negativ, und zwar war das Vorzeichen von der Dicke der auf der Elektrode befindlichen Jodsilberschicht sowie von dem Verhältnis der Konzentration der Silberionen zu derjenigen der Jodionen im Elektrolyten abhängig. Für beide Effekte, den positiven und den negativen, wurde die Beziehung zwischen der Lichtintensität und den Änderungen des Elektrodenpotentials gemessen, wobei sich ergab, daß beim Maximum des negativen Effektes die photochemische Zersetzung am schnellsten verläuft. Im letzten Teil der Arbeit wird ausgeführt, daß die Versuchsergebnisse sich deuten lassen, wenn man dem Jodsilber im Lichte eine größere Löslichkeit zuschreibt. Man kann mittels dieser Annahme die Beziehung zwischen Lichtintensität und Lichtpotential herleiten.

BÖTTGER.



**Franz Fischer und Walter Krönig.** (Nach Versuchen von W. Krönig.) Über die Vorgänge bei der Entladung der Knallgaskette. *ZS. f. anorg. Chem.* **135**, 169—176, 1924, Nr. 3. Bei der Entladung der Knallgaskette werden derartig hohe Stromausbeuten an Wasserstoffsuperoxyd erzielt, daß von dessen Entstehung durch eine Nebenreaktion nicht die Rede sein kann. Vielmehr gelangt man auf Grund der von den Verff. ausgeführten quantitativen Versuche zu der Annahme, daß, wenigstens bei gewöhnlicher Temperatur, die elektromotorische Kraft der Knallgaskette nicht durch die Vereinigung des Wasserstoffs und Sauerstoffs zu Wasser, sondern zu Wasserstoffsuperoxyd beeinflußt wird, welches unter normalen Bedingungen weiterhin nicht einer Reduktion, sondern einem katalytischen Zerfall unterliegt, der seinerseits nicht elektromotorisch wirksam sein kann. Durch die Annahme der Bildung von Wasserstoffsuperoxyd als des an den Elektroden stattfindenden chemischen Vorganges wird der Unterschied zwischen der für die Knallgaskette berechneten und der beobachteten elektromotorischen Kraft einwandfreier geklärt, als dies durch die Oxydtheorie zu geschehen vermag. BÖTTGER.

**Paul B. Taylor.** Free energy of ions measured by capillary electrode. *Phys. Rev.* (2) **23**, 556, 1924, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus Versuchen mit Zellen, deren eine aus Quecksilber bestehende und in einer Kapillare befindliche Elektrode vollständig polarisierbar, deren andere Elektrode umkehrbar in bezug auf das Anion ist, so daß das Potentialgefälle auf wenige Tausendstel eines Volt oder weniger reduziert wird, leitet der Verf. ab, daß das Verhältnis der Änderung der freien Energie des Anions zu derjenigen des Elektrolyten beim Kalium- und Natriumchlorid 0,50, beim Kaliumhydroxyd in mehr als 0,1 norm. Lösung 0,85 ist. BÖTTGER.

**Richard Kleeman and Charles R. Pitts.** Experiments on the sign of the electrical layer furthest away from the surface of a solution in contact with air or a metal. *Phys. Rev.* (2) **23**, 556, 1924, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Durch eine aufrecht stehende Glasröhre, welche die wässrige Lösung eines Salzes oder einer Säure enthielt, wurde längs der Achse ein Strom von Luftblasen gesandt und mittels zweier mit einem Galvanometer verbundener Elektroden der Potentialabfall auf der Bahn der Luftblasen gemessen. Diese Messungen bestimmten das Vorzeichen der elektrischen Schicht in der größten Entfernung von der Oberfläche einer jeden Blase. In ähnlicher Weise geschah dies, wenn man der Lösung in der Nähe der einen Elektrode, welche aus demselben Metall wie das Kation des gelösten Salzes oder aus Platin bestand, eine tangentielle Bewegung erteilte. Dieses Vorzeichen hing in manchen Fällen von der Natur der Elektrode ab und war oftmals von dem mit einer freien Oberfläche erhaltenen verschieden. Es scheint zu der Natur des Salzes in keiner einfachen Beziehung zu stehen. Mehr als 50 Lösungen wurden untersucht. Aus den mit ihnen und den von R. D. Kleeman und W. Frederickson (*Phys. Rev.* **22**, 134, 1923) erhaltenen Versuchsergebnissen scheint hervorzugehen, daß die Vorzeichen der an die Metalle Aluminium, Nickel, Magnesium und Zink angrenzenden elektrischen Schichten bzw. —, +, +, — sind. BÖTTGER.

**G. Rougier.** Piles photoélectriques aux métaux alcalins. Préparation et emploi en photométrie. [*Bull. Soc. Franç. de phys.* Nr. 196.] *Journ. de phys. et le Radium* (6) **5**, 22S—23S, 1924, Nr. 2. Verf. hat für die Photometrie der Gestirne photoelektrische Zellen nach dem Typus von Hughes verfertigt, bei denen die Kathode aus Kalium die Anode umgibt. Das Kalium wurde durch Einwirkung von metallischem Calcium auf geschmolzenes und pulverisiertes Kaliumchlorid im luftleeren Raum dargestellt und durch zweimalige Destillation in die Zelle gebracht.

Mittels elektrischer Entladung in reinem Wasserstoff wurde auf ihm eine violett oder pfaublau gefärbte Schicht erzeugt, welche die Absorption des Lichtes begünstigt. Die Menge des adsorbierten Wasserstoffs war von der Größenordnung  $10^{-6}$  g. Als neutrales Gas diente gereinigtes Argon, dessen Druck von der Größenordnung eines Millimeters war, aber je nach der Reinheit des Gases verschieden sein mußte, um die größte Empfindlichkeit des Metalls zu bewirken. Die Zellen befolgten das Proportionalitätsgesetz innerhalb der Versuchsfehler bis auf etwa  $\frac{5}{1000}$  für Belichtungen, die im Verhältnis 100:1 voneinander verschieden waren. Der photoelektrische Strom erlangt, von sehr seltenen Ausnahmen abgesehen, auch bei schwacher Belichtung der Zelle sogleich einen konstanten Wert. Glaszellen geben im Dunkeln ausnahmslos einen entgegengesetzt gerichteten photoelektrischen Dunkelstrom von der Größenordnung  $10^{-12}$  bis  $10^{-13}$  Amp., dessen Auftreten für die elektrometrischen Messungen sehr störend ist. Daher empfiehlt sich die Anwendung von Zellen aus Quarz, bei denen der Dunkelstrom viel schwächer ist.

BÖTTGER.

**G. W. Vinal and F. W. Altrup.** Effect of Certain Impurities in Storage Battery Electrolytes. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **44**, 313—320, 1924, Nr. 4. Zur Messung der Geschwindigkeit, mit der die Sulfatation der Akkumulatoren erfolgt, haben Vinal und Ritchie (Technologic Paper S. 225) ein neues Verfahren angegeben, welches darin besteht, daß die in dem Elektrolyten befindlichen Platten an einer Wage aufgehängt und in bestimmten Zeiträumen gewogen werden. Dieses Verfahren wird jetzt zur Untersuchung des Einflusses benutzt, den schädliche Beimengungen zum Elektrolyten infolge der Lokalwirkung auf die Platten ausüben, da diese Wirkungen entweder in einer Korrosion der Platte, oder in einer Beschleunigung der Bildung von Bleisulfat, oder endlich in der Entstehung eines Niederschlags bestehen, die sämtlich eine Veränderung des Plattengewichtes bewirken. Im einzelnen wurden folgende Ergebnisse erhalten. Enthält der Elektrolyt in  $10^7$  Teilen 1 Teil Platin, so wird die Lokalwirkung von der negativen Platte um 50 Proz. erhöht. Wie das Platin schlägt sich auch das Kupfer an der negativen Platte nieder; seine Wirkung ist aber schwächer. Eisen ist deshalb von besonderem Interesse, weil es die Entstehung von Bleisulfat an der negativen Platte in hohem Maße beschleunigt. An der positiven Platte erfolgt eine langsamere Einwirkung, so daß dort die zerstörenden Wirkungen weniger lebhaft in die Erscheinung treten. Mangan ist besonders den positiven Platten schädlich. Die Manganniederschläge (Mangandioxyd) bedecken die wirksame Masse dieser Platten, verschließen die Poren und bewirken, daß ein großer Teil des Ladestroms zur Gasentwicklung verbraucht wird. Das Mangan verbleibt nicht an der positiven Platte, an der es niedergeschlagen wurde, sondern wird durch den Ladestrom zum Teil in Übermangansäure umgewandelt und in den Elektrolyt zurückgeführt. Dem Begriff der Lokalwirkung wird eine schärfere physikalische Deutung gegeben.

BÖTTGER.

**B. Hostinský.** Équilibre de l'électricité sur une surface cylindrique. C. R. **176**, 1698—1700, 1923, Nr. 24. Verf. greift auf die Arbeiten von Poisson und Robin zurück (Oeuvres scientifiques, physique mathématique, Formel 44, S. 29 u. 20, S. 68). Diese behandeln die Elektrizitätsverteilung auf einer Kugel. Ganz analoge Betrachtungen ergeben sich für das Problem einer Zylinderoberfläche und führen zu einer Integrodifferentialgleichung, deren Lösung diskutiert wird. Die ausführliche Behandlung findet sich in den publications de la faculté des Sciences de l'Université Masaryk, 30.

R. JAEGER.

**L. S. Ornstein.** Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Beitrag

zur Theorie der flüssigen Kristalle. Ann. d. Phys. (4) **74**, 445—457, 1924, Nr. 13. W. Kast hat gefunden, daß die Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon$  flüssiger Kristalle sich in einem Magnetfelde ändern in einer Weise, die durch eine Formel  $\Delta\epsilon = Cf(H)$  dargestellt werden kann. Der Verf. berechnet nun die Änderung der Dielektrizitätskonstanten im Magnetfeld unter den Annahmen, das Medium sei entweder aus anisotropen Molekeln aufgebaut oder als Kristallaggregat mit Brownscher Bewegung anzusehen. Er findet  $\Delta\epsilon = \frac{2}{3}(\epsilon_1 - \epsilon_2)\left(1 - \frac{3 \cos h b}{b} + \frac{3}{b^2}\right)$ , wo  $b = \frac{\mu H}{k T}$  ( $\mu$  das magnetische Moment der Teilchen, sonst die üblichen Bezeichnungen) ist. Durch Vergleich mit den Messungen von Kast läßt sich  $\mu$  berechnen; es ist für p-Azoxyanisol =  $9,43 \cdot 10^{-17}$ , für p-Azoxypheitol =  $8,46 \cdot 10^{-17}$ , d. h. ungefähr  $10^4$  Bohrsche Magnetonen. Daraus folgt, daß die der Theorie zugrunde gelegten Elementarteilchen nicht einzelne Molekeln sein können, sondern kristalline Aggregate sein müssen. Ähnlich werden die von Kast erhaltenen Resultate für die elektrische Leitfähigkeit in ihrer Abhängigkeit von einem Magnetfeld behandelt und  $\mu$  von derselben Größenordnung gefunden. Auch für die Lichtzerstreuung ergibt sich aus der Kristalltheorie eine experimentell von R. Riwin bestätigte Beziehung, daß nämlich der Zerstreuungskoeffizient  $\omega^2$  proportional  $(n_0 - n_e)^2$  ist, wo  $n_0$  den ordentlichen,  $n_e$  den außerordentlichen Brechungsexponent bedeutet. K. PRZIBRAM.

**Viktor Engelhardt.** Zur Prüfung der Durchschlagsfestigkeit von Isolierölen. Helios **30**, 269—270, 1924, Nr. 34. Die Arbeit gibt eine Übersicht über die Bemühungen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und der Vereinigung der Elektrizitätswerke, zu einwandfreien Bestimmungen über die Prüfung der Durchschlagsfestigkeit von Isolierölen zu kommen. Auf Grund des in der Literatur vorliegenden Materials und eigener Versuche des Verf. wird vorgeschlagen, Durchschlagsversuche, welche höchstens ein Maß für die Verunreinigung des betreffenden Öles, nie aber Materialkonstanten liefern, überhaupt zu lassen und die laufende Kontrolle der Beschaffenheit des im Betrieb befindlichen Öles durch gelegentliche Spannungsproben zu bewerkstelligen. Bei dieser Prüfung auf dielektrische Festigkeit wäre eine gewisse Anzahl Proben des zu untersuchenden Öles je fünf Minuten einer bzw. zwei vorzuschreibenden bestimmten Beanspruchungen (z. B. 60 kV/cm und 100 kV/cm) auszusetzen und der Beschaffenheit des Öles — je nach dem Ausfall dieser Spannungsprobe — eine der Güteziffern 1 bis 3 zu erteilen. Eine derartige Vorschrift würde die betriebsmäßige Kontrolle des Öles vereinfachen und hätte außerdem den großen Vorzug, daß aus den Prüfungsberichten hohe Paradewerte verschwinden, die über die praktische Brauchbarkeit des Öles nichts aussagen, aber von den Öl liefernden Firmen leicht erreicht werden können, wenn zur Prüfung ein vorher sehr gut behandeltes getrocknetes Öl in sauberen Gefäßen eingeschickt wird. ENGELHARDT.

**A. Wigand und T. Schlomka.** Die Messung elektrischer Spannungen vom Motorluftfahrzeug aus. Ann. d. Phys. (4) **75**, 279—325, 1924, Nr. 19. Wigand gebührt das Verdienst, als erster das Flugzeug für luftelektrische Messungen verwendet zu haben. Es ist um so erfreulicher, daß er nun mit Schlomka ausführlich über seine Erfahrungen mit den im Flugzeug verwendbaren Kollektoren und seine Messungen der Selbstaufladung von Flugzeugen bei Betrieb des Motors berichtet. — Bei luftelektrischen Untersuchungen im Flugzeug braucht man sehr rasch wirkende Kollektoren, deren Ladezeit (als solche wird die Zeit definiert, die zur Erreichung von 95 Proz. der Endspannung erforderlich ist) höchstens einige Sekunden beträgt und nicht merklich mit der Fahrgeschwindigkeit (Fahrwind) variiert.



Nach verschiedenen Versuchen gelang es den Verff., einen radioaktiven Kollektor mit den erwähnten Eigenschaften zu konstruieren. Der Kollektor ist ein pilzartig gestalteter Körper, dessen Stengel durch Radiothor aktiviert ist. Die Wirbelbildung bewirkt hinter der gewölbten Stirnfläche, daß oberhalb einer gewissen Geschwindigkeit die Belüftung der in der Wirbelluft befindlichen, mit Radiothor belegten Fläche nur wenig von der Luftgeschwindigkeit abhängt. Die Ladezeit beträgt im Fluge etwa drei Sekunden und ist entsprechend kaum beeinflußt durch Änderungen der Fahrgeschwindigkeit. Ebenso kurze Ladezeit ergibt auch ein eigens konstruierter, auf dem Zerstäubungsprinzip beruhender Wasserkollektor mit dreifacher Düse, doch ist dieser Kollektor für den praktischen Gebrauch weniger bequem. — Der Kollektor wird mittels eines starren Rohres vertikal über dem Beobachtersitz angebracht, so daß der Ausgleichspunkt noch 1 m oberhalb der Auspufföffnung liegt. — Der zweite Teil der Arbeit bezieht sich auf die Selbstaumladung von Benzinmotoren, mit spezieller Berücksichtigung der Flugzeugmotoren. Die elektrische Kapazität eines Doppeldeckers von 5,5 m Länge beträgt  $C = 1000$  cm. Ist das gesamte System z. B. durch die Wirkung der ständig entströmenden Auspuffgase auf eine Spannung  $V$  geladen, so fließt die so im System erzeugte Elektrizitätsmenge in drei Stromkomponenten ab: 1. über die Isolatoren (dieser Teil ist während des Fluges gleich Null), 2. an die umgebende Luft infolge der erhöhten Leitfähigkeit der glühenden Auspuffgase, und ein relativ kleiner Teil 3. durch die normale luftelektrische Zerstreuung. Diese Komponenten zusammen seien  $i_W$  (Verluststrom) genannt. Die vom Motor in der Zeiteinheit gelieferte Elektrizitätsmenge, die Ladestromstärke  $i_L$  muß zunächst diesen Verluststrom decken, der Rest des Ladestromes bewirkt allmählich die Aufladung des gesamten Systems auf ein Potential  $V$ , nach

der Formel  $V = i_L \cdot W \cdot (1 - e^{-\frac{t}{W \cdot C}})$ .  $V$  nähert sich dem Grenzwert  $V_\infty = i_L \cdot W$  ( $W$  bedeutet den gesamten Isolationswiderstand). Am Beginn der Aufladung ist  $V = 0$  und  $i_L = C \cdot dV/dt$  aus der Tangente der Potentialanstiegskurve leicht zu ermitteln.  $V_\infty$  wird direkt mittels Wulfelektrometer bestimmt, dessen Fadensystem mit dem über dem Flugzeug angebrachten Kollektor leitend verbunden ist. — Die Autoren berichten zunächst über noch unveröffentlichte Messungen der Selbstaumladung von Stabilmotoren von G. Fuhrmann, die schon zeigten, daß das Abströmen der rauchhaltigen Auspuffgase wechselnde Aufladungen des isolierten Motors bewirkt. — Bei den Versuchen der Verff. mit verschiedenen Motortypen im Flugzeug zeigte sich folgende Erscheinung: Vor dem Aufstieg, wenn das Flugzeug geerdet war, zeigt das Elektrometer die normale Potentialdifferenz zwischen dem Referenzpunkte des Kollektors und der Erde (+ 200 bis + 500 Volt je nach der Stärke des Erdfeldes). Sobald der Motor auf 1200 bis 1400 Touren pro Minute kommt, gehen die Elektrometerfäden zuerst auf Null und dann stark auseinander, ein Zeichen, daß der Körper des Fahrzeuges sich jetzt sogar positiv gegen den Referenzpunkt des Kollektors auflädt. Im Flug nimmt das Flugzeug Spannungen von mehr als + 1000 Volt gegen die umgebende Luft (Referenzpunkt des Kollektors) an. Die Spannung geht sofort herunter, wenn die Tourenzahl des Motors sinkt und verschwindet im Gleitflug vollständig, bis sich das Vorzeichen wieder umkehrt und das Elektrometer die normale Spannungsdifferenz entsprechend der Stärke des Erdfeldes anzeigt. — Besondere Versuche zeigten, daß der Ladestrom der Auspuffgase von der Größenordnung  $10^{-7}$  bis  $10^{-8}$  Amp. ist, daher es aussichtslos erscheint, diese Aufladung durch Kollektoren etwa der im ersten Teile der Arbeit beschriebenen Art ( $i_L = 10^{-10}$  bis  $10^{-11}$  Amp.) zu vermindern. — Messungen des luftelektrischen Potentialgradienten im Flugzeug sind daher mit nur einem Kollektor unmöglich. — Die Messungen der Verff. zeigen, daß das durch die

Auspuffgase bewirkte Spannungsgefälle in der Nähe eines Luftfahrzeuges 2000 Volt pro Meter nie überschreitet, so daß daraus keine Zündungsgefahr für gasgefüllte Lenkballone resultieren kann. Höhere Spannungen können durch die verfügbaren Kollektoren (Ausgleicher) stets auf den genannten ungefährlichen Grenzwert herabgedrückt werden.

V. F. HESS.

**K. Kähler.** Die Elektrizität der Gewitter. Mit neun Abbildungen. 148 S. Berlin, Verlag von Gebr. Borntraeger, 1924. (Sammlung Borntraeger, Bd. 3.) Inhalt: Elektrisierung durch die Sonne. Elektrische Vorgänge beim Anlagern (durch Adsorption) der Träger. Elektrische Vorgänge beim Verdampfen und Verdichten des Wassers. Reibungsvorgänge an den Niederschlägen. Die Lenardwirkung in den Wolken. Influenzvorgänge an den Niederschlägen.

SCHEEL.

**G. Borelius.** Bemerkungen zu einer Arbeit von W. Heraeus über die Abhängigkeit der thermoelektrischen Kraft des Eisens von seiner Struktur. Ann. d. Phys. (4) **74**, 757—760, 1924, Nr. 16. Heraeus hatte die Boreliusschen Untersuchungen wiederholt und war zu dem Ergebnis gelangt, daß die sogenannten „Z“-Umwandlungen von Borelius nicht reell waren, sondern durch die apparative Anordnung vorgetäuscht wurden. Borelius bestreitet die Rechtmäßigkeit der Heraeusschen Kritik, da letzterer nur reines Eisen verwandt habe, diese Effekte aber erst bei Zusatz geeigneter Fremdstoffe hervortreten. Er habe auch in weiterer Fortsetzung seiner eigenen Untersuchungen derartige Umwandlungen stets wiedergefunden, verwahrt sich aber gegen die Unterstellung, als habe er mit den Erscheinungen polymorphe Umwandlungen gemeint.

FEUSSNER.

**Otto Feussner.** Bohrsche Atomtheorie und elektrische Leitfähigkeit. ZS. f. Phys. **25**, 215—219, 1924, Nr. 3. [S. 1729.]

FEUSSNER.

**Bernhard Gudden.** Elektrizitätsleitung in kristallisierten Stoffen unter Ausschluß der Metalle. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 116—159. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924.

SCHEEL.

**Alfred Schulze.** Die elektrische Leitfähigkeit von Legierungen. Helios **30**, 161—165, 169—174, 177—180, 1924, Nr. 24, 25, 26. Verf. hat vor längerer Zeit eine Zusammenstellung über die elektrische Leitfähigkeit der reinen Elemente veröffentlicht. Er dehnt nunmehr seine Studien auch auf die Legierungen aus. Eigene Untersuchungen enthält die Arbeit nicht, sie stützt sich lediglich auf bisher anderweitig bekannt gewordenen Material und sucht es zu ordnen und kritisch zu würdigen. Da die einzelnen Arbeiten schon jeweils referiert wurden, erübrigen sich weitere Angaben.

FEUSSNER.

**A. Blondel.** Abaque pour le calcul des constantes caractéristiques des lignes de transmission aérienne à haute tension. C. R. **178**, 1239—1244, 1924, Nr. 15. [S. 1710.]

SCHWEEDT.

**Charles Mouren, Charles Dufraisé, Louis Tampier et Paul Gailliot.** Sur les variations du pouvoir isolant des „gels d'acroléine“ suivant le degré de condensation. Comparaison avec les variations de la densité. Journ. de phys. et le Radium (6) **5**, 161—167, 1924, Nr. 6. Wenn auf Acrolein geringe Mengen von Alkali einwirken, so wird es allmählich gelatinisiert. Bei längerem Stehen erfolgt eine Verfestigung der Masse. Dieser Prozeß geht, wenn auch langsam, monatelang

weiter. Zwei Begleiterscheinungen sind hier in ihrer Abhängigkeit von der Zeit untersucht worden. 1. Die Masse zieht sich stets zusammen, die Dichte nimmt also zu. Diese Zunahme ist anfangs rasch, später langsam: die Dichte strebt asymptotisch einem Endwert zu. 2. Der elektrische Widerstand (durch Entladung eines Elektroskops gemessen) wird immer größer, die Geschwindigkeit dieser Zunahme nimmt mit der Zeit nur wenig ab, so daß nach jahrelangem Lagern außerordentlich hohe Isolierfähigkeit zu erwarten ist. Aus diesem Grunde hat das Problem auch technisches Interesse.

GYEMANT.

**Kurt Arndt und Georg Ploetz.** Die elektrische Leitfähigkeit von geschmolzenem Ätznatron. ZS. f. phys. Chem. **110**, 237—242, 1924. Trotzdem in der Technik geschmolzenes Ätznatron als Elektrolyt für die Gewinnung von metallischem Natrium verwendet wird, ist die Leitfähigkeit des geschmolzenen Natriumhydroxyds bisher in der Literatur noch nicht zu finden. — Nach dem Vorgange von Arndt und Kalass (ZS. f. Elektrochem. **30**, 12—20, 1924) benutzten Arndt und Ploetz als Gefäß und gleichzeitig als Elektrode einen metallenen Tiegel, und zwar in diesem Falle aus Silber, weil Platin bekanntlich von Ätzkalkalien angegriffen wird, und darin eine Silberscheibe als innere Elektrode, als Stromquelle eine Hochfrequenzmaschine. Weil das technische Natriumhydroxyd immer Natriumcarbonat und meist auch Natriumchlorid enthält, so ermittelten sie die Leitfähigkeit im Temperaturbereich von 320 bis 450° für wechselnde Gehalte an Chlorid und an Carbonat, um daraus die Leitfähigkeit des reinen Natriumhydroxyds zu extrapolieren. Es ergab sich seine spezifische Leitfähigkeit für 320° (es schmilzt bei 318°) zu 2,12 und für 450° zu 3,27. Die Dichte des geschmolzenen reinen Natriumhydroxyds, welche ebenfalls in der Literatur bisher nicht zu finden ist, wurde mit Hilfe eines Senkkörpers aus Silber zu 1,79 bei 320° und zu 1,72 bei 450° gefunden. Daraus ergibt sich die Äquivalentleitfähigkeit bei 320° zu 48,8 und bei 450° zu 77,2.

K. ARNDT.

**E. Hückel.** Zur Theorie der Elektrolyte. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 199—276. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924.

SCHEEL.

**P. Walden.** Über die Berechnung der Grenzwerte  $\lambda_\infty$  des Äquivalentleitvermögens von ein-einwertigen bis ein- $n$ -wertigen Salzen in wässrigen und nicht wässrigen Lösungen. ZS. f. phys. Chem. **108**, 341—386, 1924, Nr. 5/6. Wie der Verf. ausführt, ist in der Ostwald-Walden-Bredigischen Regel:  $\lambda_\infty = \lambda_v + d$  bei Salzen von gleichem Typus und bei gleicher Verdünnung die Größe  $d$ , welche den Unterschied zwischen der Äquivalentleitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung ( $\lambda_\infty$ ) und derjenigen bei der Verdünnung  $v$  ( $\lambda_v$ ) angibt, nicht konstant, sondern eine Funktion von  $\lambda_v$ , und zwar ist für die Verdünnung  $v$  die Differenz  $d_v$  dem Werte von  $\lambda_v$  direkt proportional. Man kann also  $d_v/\lambda_v = \text{const}$  setzen und erhält für starke (binäre) Salze in verdünnten Lösungen bei gleichen Verdünnungen  $v$  den gleichen Quotienten, so daß  $d_v/\lambda_v = (\lambda_\infty - \lambda_v)/\lambda_v = \text{const}$  wird. Für  $v = 512$  und 1024 ist bei 25° die Konstante 0,03068 bzw. 0,02145. Mit der Verdünnung nimmt  $d_v/\lambda_v$  um so mehr ab, je mehr  $v$  zunimmt, und zwar in einer gewissen Potenz von  $v$ . Setzt man deren Exponent  $= 1/2$ , so wird  $(d_v/\lambda_v) \cdot v^{1/2} = 0,692$ . Durch Umformung dieser Gleichung oder der mit ihr identischen  $(\lambda_\infty - \lambda_v)/\lambda_v \cdot v^{1/2} = 0,692$  gelangt man zu der zur Berechnung des Grenzwertes der Äquivalentleitfähigkeit dienenden Gleichung  $\lambda_\infty = \lambda_v(1 + 0,692/v^{1/2}) = \lambda_v(1 + K_1/v^{1/2})$ . Sie ist für mehrwertige und mehrionige Salze zu der Beziehung  $\lambda_\infty = \lambda_v(1 + n_1 \cdot n_2 \cdot 0,692/v^{1/2}) = \lambda_v(1 + n_1 \cdot n_2 \cdot K_1/v^{1/2})$  zu erweitern, in der  $n_1$  und



$n_2$  die Wertigkeiten des Kations und des Anions bezeichnen. Diese Gleichungen werden an den Versuchsergebnissen geprüft, die eine Reihe von Forschern an den wässrigen Lösungen von ein- und einwertigen sowie von mehrionigen Salzen bei verschiedenen Temperaturen erhalten haben. Sie liefert gute Übereinstimmung, versagt aber bei den Sulfaten der Metalle der Magnesiumgruppe infolge Bildung von Komplexionen. — Aus der Gleichung für  $\lambda_\infty$  läßt sich ferner der Dissoziationsgrad eines normal dissoziierenden Salzes  $\alpha = \lambda_v/\lambda_\infty = v^{1/2}/(v^{1/2} + n_1 \cdot n_2 \cdot 0,692)$  für die Verdünnung  $v$  berechnen. Die Formel zeigt, daß, wie schon früher auf anderem Wege abgeleitet worden ist, in genügend verdünnten wässrigen Lösungen starke Salze eines und desselben Typus bei gleichen endlichen Verdünnungen  $v$  denselben Dissoziationsgrad  $\alpha$  und mithin auch die gleiche aus dem Verdünnungsgesetz folgende Dissoziationskonstante haben. Die mittels der Gleichung für verschiedene Verdünnungen ( $v = 10$  bis 10000 Liter) für ein-ein-, ein-zwei-, ein-drei-, ein-vierwertige Salze berechneten Werte von  $\alpha$  werden zusammengestellt. Auch hier stimmen die nach der Formel berechneten Werte mit den aus Leitfähigkeitsmessungen ermittelten gut überein. — Aus der für  $\alpha$  aufgestellten Formel folgt als neue Form für das Verdünnungsgesetz die Gleichung  $\alpha/(1-\alpha)v^{1/2} = 1/n_1 \cdot n_2 \cdot 0,692 = K_2$ . Die Werte von  $K_2$  sind für den Fall, daß  $n_1 \cdot n_2 = 1, 2, 3$  oder 4 ist bzw. 1,445, 0,722, 0,482 und 0,361. Die Konstante kann somit als Salztypenkonstante bezeichnet werden. — Auch zur Berechnung des Dissoziationsgrades ein-ein-wertiger Salze in nicht wässrigen Lösungsmitteln ist die oben angegebene Formel, die in diesem Fall die Gestalt  $\alpha = v^{1/2}/(v^{1/2} + K_1)$  annimmt, brauchbar. Die Werte von  $K_1$  werden für eine Reihe organischer Lösungsmittel angegeben.  $K_1$  steht im Zusammenhang mit der Dissoziationskonstante  $K_2 = \alpha/(1-\alpha)v^{1/2}$  der gelösten binären Salze und der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  des Lösungsmittels (s. u.). — Im einzelnen hebt Verf. am Schluß noch folgendes hervor: 1. Die Gleichung  $\lambda_\infty = \lambda_v(1 + n_1 \cdot n_2 \cdot K_1/v^{1/2})$  bringt (von gewissen höheren Verdünnungen an) das Individuelle bei den verschiedenen Salzen praktisch zum Verschwinden, indem sie nur dem Typus des Elektrolyten Rechnung trägt. Salze eines und desselben Typus zeigen hinsichtlich der durch die Beziehung  $\alpha_v = \lambda_v/\lambda_\infty$  gemessenen Dissoziation das gleiche Verhalten, indem sie bei den gleichen Verdünnungen den gleichen Dissoziationsgrad aufweisen. 2. Ebenso vereinheitlicht die Gleichung die verschiedenen organischen Lösungsmittel, indem sie deren chemisches Moment (chemische Zusammensetzung und Natur) ausschaltet. Der individuelle Charakter der Medien wird ausschließlich auf den „Leitfähigkeitsmodul“ (die Konstante  $K_1$ ) beschränkt, die allgemein durch die Gleichung  $K_1 \cdot \epsilon = \text{const}$  mit der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  verknüpft ist; dieser kommt die ausschlaggebende Rolle beim Verlauf des Leitvermögens  $\lambda_v$  mit der Verdünnung  $v$  zu. 3. Die Dissoziationskonstante  $K_2$  ist für jedes Medium der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  proportional, und zwar ist  $K_2 = 0,00872 \epsilon$ .

BÖTTGER.

**Samuel Glasstone.** Intermittent Current Electrolysis. Part III. The Measurement of Overvoltage. Journ. chem. soc. **125**, 250–260, 1924, Januar. Die Geschwindigkeit des Potentialabfalls an einer polarisierten Bleielektrode nach Ausschaltung des polarisierenden Stromes wurde gemessen und die Kurve Potentialdifferenz-Zeit auf die Zeit Null extrapoliert, wodurch es möglich wurde, das wahre Potential der Elektrode im Augenblick der Stromunterbrechung zu ermitteln. Aus diesen bei verschiedenen Stromdichten erhaltenen wahren Potentialwerten wurde dann die Überspannung der Elektrode bestimmt. Die auf diese Weise erhaltenen Werte bei niedrigen Stromdichten stimmen nahezu mit denjenigen überein, die sich bei Anwendung der direkten Methode ergaben; bei höheren Stromdichten zeigen sich jedoch Differenzen, die wahrscheinlich von dem Widerstand eines Metall-Gas-Elektrolyt-

Systems herrühren, welches an der Oberfläche der Elektrode liegt. Diese Ansicht erfährt eine Stütze durch die Ergebnisse von Versuchen, bei denen die Elektrodenoberfläche, sowie die Konzentration und die Temperatur des Elektrolyten geändert wurden. Der „Oberflächenwiderstand“ an einer 1 qcm großen Bleielektrode in n-Natronlauge oder in n-Schwefelsäure beträgt nicht mehr als 4 Ohm. Durch die Versuche wird es zweifelhaft, ob ein bei niedrigen Stromdichten sehr großer Übergangswiderstand vorhanden ist.

BÖTTGER.

**Henry C. Parker and Elizabeth W. Parker.** The calibration of cells for conductance measurements. III. Absolute measurements on the specific conductance of certain potassium chloride solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 46, 312—335, 1924, Nr. 2. Die Genauigkeit der Leitfähigkeitsmessungen ist gegenwärtig so groß, daß es nicht mehr angeht, die Konzentrationen auf das Liter zu beziehen, während gleichzeitig das Ohm (also indirekt das Zentimeter) zugrunde gelegt wird. Vielmehr ist als Volumeneinheit das Kubikdezimeter zu wählen und der Unterschied, welcher zwischen ihm und dem Liter (als dem Volumen von 1 kg Wasser vom Dichtemaximum) besteht, bei den Messungen zu berücksichtigen. Es wird vorgeschlagen, Lösungen, welche 1 g-Äquivalent im Kubikdezimeter enthalten, als „demal“ ( $D$ ) zu bezeichnen und die Bezeichnung normal in der bisher üblichen Weise (1 Äq./Liter) zu gebrauchen. Die Widerstandskapazität wird dann  $K = l^2/v \text{ cm}^{-1}$ , wobei  $l$  die Länge in Zentimeter,  $v$  das Volumen in Kubikzentimeter bezeichnet; die spezifische Leitfähigkeit ist  $L = l^2/(v \cdot R) \text{ cm}^{-1} \text{ Ohm}^{-1}$ , wenn  $R$  der Widerstand in Ohm ist. Ist die Konzentration in Äquivalent pro Kubikdezimeter ausgedrückt und enthalten  $V$  odm  $D$  g-Äquivalent, so ist die Konzentration  $C = (D/V) \text{ dm}^{-3} \text{ g-Äquivalent}$ . Endlich ist die Äquivalentleitfähigkeit  $\Lambda = 1000 L/C = 1000 l^2/R D \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ g-Äq.}^{-1}$ . Durch die eigenen Messungen, deren Genauigkeit 0,02 Proz. betrug, wurden die spezifischen Leitfähigkeiten der  $D$ ,  $0,1 D$  und  $0,01 D$  Lösungen von KCl bei  $0^\circ$  gemessen und für sie die Werte bzw. 0,065 098, 0,007 129 5 und 0,000 728 4  $\text{cm}^{-1} \text{ Ohm}^{-1}$  gefunden. Die Lösungen wurden durch Zusatz von 76,627<sub>6</sub>, 7,4789<sub>6</sub> oder 0,746 25<sub>6</sub> g Kaliumchlorid zu 1000 g Wasser hergestellt, wobei sämtliche Wägungen in der Luft ausgeführt wurden. Zur Ermittlung der Widerstandskapazität wird der zweite, für  $0,1 D$  Lösungen geltende Wert (0,007 129 5) vorgeschlagen. Die von Kohlrausch und Maltby bei  $18^\circ$  gemessenen Werte sind um 0,145 Proz. zu hoch; mittels dieses Faktors lassen sich Messungen, die auf ihren Werten beruhen, auf die neue Basis zurückführen. Die Messungen von Kohlrausch, Holborn und Diesselhorst (Wied. Ann. 64, 440, 1898) an KCl-Lösungen sind im Durchschnitt ungefähr 0,15 Proz. zu hoch; auch die relativen Werte sind mit einem Fehler behaftet. Der maximale absolute Fehler (in der 0,01 norm. Lösung bei  $0^\circ$ ) beträgt 0,23 Proz., der maximale relative Fehler 0,20 Proz. In einer Tabelle sind die Werte für die spezifische Leitfähigkeit der  $D$ ,  $0,1 D$  und  $0,01 D$  Lösungen von Kaliumchlorid für die Temperaturen 0 bis  $30^\circ$  (um  $5^\circ$  fortschreitend, sowie für  $18^\circ$ ) zusammengestellt. Indes wird die Widerstandszelle am besten bei  $0^\circ$  geeicht. Bei den Messungen wurde ein neuer Eisthermostat benutzt, bei dem die Widerstandszellen vollständig in fein geschabtes Eis eingebettet waren und für den Abfluß des Schmelzwassers gesorgt war. Wegen seiner Einrichtung, des Baues der benutzten Widerstandszelle und der Einzelheiten der Messungen muß auf die Abhandlung verwiesen werden.

BÖTTGER.

**Otto Haehnel.** Über die Löslichkeit des Calciumcarbonats in kohlensäurehaltigem Wasser unter hohen Drucken und die Eigenschaften solcher Lösungen. Journ. f. prakt. Chem. (N. F.) 107, 165—176, 1924, Nr. 5/8. Bei  $18^\circ$  wurden

unter hohem, dem Verflüssigungsdruck des Kohlendioxyds naheliegenden Kohlendioxyddruck (56 Atm.) gesättigte Lösungen von Calciumbicarbonat hergestellt. Die in ihnen ermittelte Menge Calciumbicarbonat beträgt 0,64 Proz., was einem Calciumcarbonatgehalt von 0,39 Proz. entspricht. Diese Menge ist beträchtlich größer als diejenige, welche von älteren Forschern (Caro, Arch. d. Pharm. (4) **104**, 147, 1874; Mc Coy und Smith, Journ. Amer. Chem. Soc. **33**, 470, 1911) für die Löslichkeit des Calciumcarbonats in kohlen säurehaltigem Wasser angegeben wird. Die unter hohem  $\text{CO}_2$ -Druck hergestellte konzentrierte Calciumbicarbonatlösung zersetzt sich unter Atmosphärendruck nur langsam, auch wenn sie geschüttelt oder mäßig erwärmt wird. Ferner wurde die Abhängigkeit der Löslichkeit des Calciumcarbonats vom  $\text{CO}_2$ -Druck zwischen 1 und 56 Atm. bei  $18^\circ$  ermittelt. Die sich dabei ergebende Kurve bildet die Fortsetzung der von Engel (Ann. chim. phys. **13**, 346, 1888) gezeichneten, die nur bis 6 Atm. reicht. Die von Mc Coy und Smith gezeichnete Kurve weicht in ihrem oberen Teil (von 16 Atm. an) von der in der vorliegenden Arbeit erhaltenen wesentlich ab. Die Feststellung der Löslichkeit des Calciumbicarbonats bei erhöhten Temperaturen unter konstantem Druck (56 Atm.) ergab zunächst (bei  $25^\circ$ ) eine geringe Erhöhung der Löslichkeit; bei weiterer Temperatursteigerung nahm jedoch die Löslichkeit ab, und die bei  $55^\circ$  gesättigte Lösung enthielt nur noch 0,42 Proz. Calciumbi- oder 0,26 Proz. Calciumcarbonat. Die bei  $18^\circ$  unter 6 Atm.  $\text{CO}_2$ -Druck hergestellte gesättigte Lösung enthält, wie analytisch nachgewiesen werden konnte, das Calcium quantitativ als Bicarbonat. Dieses Salz im festen Zustand abzuscheiden, gelang noch nicht. Die Leitfähigkeit der bei  $18^\circ$  gesättigten 0,64 proz. Lösung von Calciumbicarbonat wurde bei  $18^\circ$  zu  $3605 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^{-1} \text{ Ohm}^{-1}$  gefunden.

BÖTTGER.

**Hugo Fricke and Sterne Morse.** The electric conductivity of suspensions. Phys. Rev. (2) **23**, 556, 1924, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine Formel für die elektrische Leitfähigkeit verdünnter Suspensionen von homogenen Sphäroiden in ihrer Abhängigkeit von den Leitfähigkeiten der dispersen und kontinuierlichen Phasen, von der Volumenkonzentration der dispersen Phase und von dem Massenverhältnis der Sphäroide entwickelt. Die Theorie ist auf die Bestimmung der Dielektrizitätskonstante disperser Systeme unmittelbar anwendbar, indem man in der Formel die Leitfähigkeiten durch die Dielektrizitätskonstanten ersetzt. Die Clausius-Mosottische Formel stellt einen Sonderfall der von den Verff. abgeleiteten allgemeinen Formel dar, die in einigen Fällen, wie an den Suspensionen der roten Blutkörperchen, experimentell bestätigt worden ist. Sie liefert bis zu Konzentrationen von ungefähr 30 Proz. mit dem Experiment bis auf 1 Proz. übereinstimmende Werte und ist zur Bestimmung der Leitfähigkeit suspendierter Zellen (Bakterien, weiße Blutkörperchen) von bekannter Volumenkonzentration benutzt worden. Ihre praktische Anwendung bei der Untersuchung gewisser disperser Systeme, z. B. bei der Analyse des Bodens und der Milch, in der Chemie der Gallerte, bei der Bestimmung des Volumenindex des Blutes, bei den Graphitsuspensionen usw. wird diskutiert.

BÖTTGER.

**R. Minkowski und H. Sponer.** Über den Durchgang von Elektronen durch Atome. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 67—85. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924.

SCHEEL.

**A. Pontremoli.** Un nuovo effetto del campo magnetico sulla scarica dei gas rarefatti. Lincei Rend. (5) **32** [2], 158—161, 1923, Nr. 5/6. Im mittleren Teil einer langen, sorgfältig gereinigten Wasserstoffröhre nach Wood kann ein longitudinales Magnetfeld erregt werden. Bei 1 bis 1,5 mm Hg, einem Strom von



10 Milliamp. und einer Potentialdifferenz von 14 kV bewirkt ein Feld von 7000 Gauß eine deutliche Schwächung der Balmerlinien und Verstärkung des Viellinienspektrums. Dies sowie die Wirkung auf die Schichtenbildung entspricht ganz der Wirkung einer Druckerhöhung. Weitere Versuche sollen entscheiden, ob tatsächlich eine Druckerhöhung im Magnetfeld eintritt und ob sie von einer Konzentration der Ladung oder einem mechanischen Effekt diamagnetischen Ursprungs herrührt. Sicher scheint ein Zusammenhang mit den Beobachtungen von Franck und Grotrian über das metastabile  $\text{Hg}_2$ : bei diesem, das unter Energieabgabe zerfällt, fördert das Magnetfeld die Dissoziation, bei  $\text{H}_2$ , das unter Energieaufnahme zerfällt, hindert das Magnetfeld die Dissoziation.

K. PRZIBRAM.

**Lavoro Amaduzzi.** Ulteriori osservazioni sull'influenza della variazione di temperatura nel processo di scarica in gas rarefatto. Rend. di Bologna (N. S.) 25, 20—24, 1920/21. In Fortsetzung früherer Versuche (Rend. di Bologna, 19. Mai 1918) beobachtet der Verf. die Zunahme der Stromstärke in einer Entladungsröhre bei Temperatursteigerung von der Temperatur der flüssigen Luft bis 350°. Hierbei tritt eine teilweise Verdunklung der positiven Säule ein, die Farbe ändert sich und Schichten treten auf und verschwinden wieder. Die Temperatur, bei der die Verdunklung eintritt, hängt von der Erregungsart ab. Bei frischer Luftfüllung ist die Farbe der Entladung eine andere als nach längerem Durchgang der Entladung. Diese und andere Erscheinungen dürften auf „Veränderungen der Ionenkomplexe“ zurückzuführen sein, wobei chemische Veränderungen mitspielen können, insbesondere da die Versuche mit Luft ausgeführt wurden.

K. PRZIBRAM.

**Ernst Zachmann.** Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit metall dampfhaltiger Flammen mit Einführung einwandfreier Feldmessungen. Ann. d. Phys. (4) 74, 461—517, 1924, Nr. 14. Eine Anordnung, bei der der Brenner nicht als störender Fremdkörper wirkt und Elektronenemission seitens der Elektroden eliminiert ist, erhält der Verf. durch Benutzung der Brennermündung als Anode und einer wassergekühlten Kathode. Es wird gezeigt, daß und wie das Feld in der Flamme mittels Sonden richtig gemessen werden kann. Aus der so bestimmten Feldstärke und dem Strom wird die Leitfähigkeit berechnet. Die durch ein Alkalimetall bewirkte Leitfähigkeit ist proportional der Quadratwurzel aus der Metallkonzentration, proportional der Quadratwurzel aus dem Atomgewicht, unabhängig von der gleichzeitigen Anwesenheit eines anderen Metalls und zeigt einen starken Gang mit der Temperatur. Unter Benutzung und teilweiser Modifikation der Lenardschen Anschauungen schließt der Verf., daß die Elektronenerzeugung beim Zusammentreffen der Metallatome mit den Molekeln der Flammengase durch Näherwirkung erfolgt; die Näherwirkung zwischen Metallatomen kommt weniger zur Geltung. Die „Emissivitätskonstante“ der Alkalimetalle ist dem Atomgewicht proportional. Die Untersuchungen von Ebert, Andrade und Wilckens werden kritisch beleuchtet und in der starken Temperaturabhängigkeit wird ein Argument gegen Marx' lichtelektrische Theorie der Flammenleitung erblickt.

K. PRZIBRAM.

The Research Staff of the General Electric Co., Ltd. The theory of the abnormal cathode fall. Phil. Mag. (6) 46, 576, 1923, Nr. 273. Antwort an Aston (Phil. Mag. 46, 211, 1923; diese Ber. 4, 1619, 1923). Zweck der Arbeit des Verf. war zu zeigen, daß eine Theorie des anormalen Kathodenfalles nicht unmöglich ist, wenn angenommen wird, daß die positiven Ionen die Kathode mit fast der ganzen dem Kathodenfall entsprechenden Energie erreichen, in Übereinstimmung mit neueren

Untersuchungen. Verff. glauben, daß die von Aston erwähnten Schwierigkeiten sich beseitigen lassen, wenn die von ihrer jetzigen Theorie ausgeschalteten Faktoren näher bekannt werden.

J. HOLTSMARK.

**Lydia Inge und Alexander Walther.** Zur Methodik der Messungen der kritischen Spannungen. ZS. f. Phys. **24**, 400—401, 1924, Nr. 5/6. Bei Messungen der kritischen Spannungen mit Elektronenstoß werden die Elektronen zwischen der Kathode und einem Netz beschleunigt. Da die Äquipotentialflächen dicht am Netz nahezu geschlossene Zylinderflächen sind, könnte man erwarten, daß die Form der Stromspannungskurve bei der Ionisierungsspannung von der Dichte des Netzes abhängt, und zwar wäre ein asymptotischer Anstieg mit einer von der Netzdichte abhängigen Steilheit zu erwarten, weil zunächst nur die wenigen dicht an den Drähten des Netzes vorbeifliegenden Elektronen die nötige Geschwindigkeit erhalten und erst bei Steigerung der Spannung die mehr in der Mitte der Masche durchtretenden Elektronen die erforderliche Beschleunigung erfahren. Messungen in Hg und Cd bei weitgehender Variation der Netzdichte ergaben jedoch, sowohl bei der Franckschen als bei der Goucherschen Methode, stets eine sprungartige Stromzunahme bei der Ionisierungsspannung mit folgendem allmählichen Anstieg. Je dichter das Netz ist, um so größer ist der Sprung und um so steiler der folgende Anstieg. Die Ionisierungsspannung ergab sich bei Hg zu  $10,4 \pm 1$ , bei Cd zu  $9,0 \pm 1$  Volt.

MINKOWSKI.

The Research Staff of the General Electric Company, Limited, London. (Work conducted by N. R. Campbell and E. G. New.) The Disappearance of Gas in the Electric Discharge (V). Phil. Mag. (6) **48**, 553—560, 1924, Nr. 285. Das Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung der Beziehungen zwischen der Absorption von Gasen unter dem Einfluß einer elektrischen Entladung und der Ionisation. In einem Eingitterrohr mit Wolfram- oder Oxydglühkathode dient das Spiralgitter als Anode und die zylindrische Nickelanode oder ein Silberbelag auf der Glaswandung als Kollektor für die positiven Ionen. Das Entladungsrohr hat bei den meisten Versuchen 150ccm Rauminhalt; der Anfangsdruck ist von der Größenordnung 0,001 mm Hg. Gemessen wird das Verhältnis  $n_1/n_2$ , wo  $n_1$  die sekundlich durch Absorption verschwindenden Moleküle und  $n_2$  die gleichzeitig gebildeten Ionen (positiv) sind. Die allein unter dem Einfluß der Entladung erfolgende Gasabsorption ist mit einer Anzahl anderer Vorgänge fast stets verquickt: Absorption durch chemische Umsetzungen bedingt durch die Glühkathode, Absorption in Zerstäubungsschichten, Gasabgabe seitens des Glaswandungen als rein thermischer Vorgang und Gasentwicklung unter dem Einfluß des Bombardements der Elektronen bzw. positiven Ionen. Die Trennung des gesuchten Effektes von diesen Begleiterscheinungen ist die Hauptschwierigkeit. Die Versuche zeigen, daß in Stickstoff und Kohlenoxyd der Betrag der Gasabsorption proportional dem Betrage der Ionisation und — mindestens angenähert — unabhängig vom Druck, von der Geschwindigkeit der ionisierenden Elektronen sowie der Anordnung der Elektroden ist. Dagegen ist die Gasabsorption wesentlich durch den Zustand, jedoch nicht wesentlich durch das Material der Gefäßwand bedingt. Jede Behandlung der Wandung, die sie von adhärierenden Gasen befreit oder die spätere thermische Gasentwicklung zurückdämmt (starke Erhitzung, Elektronenbombardement, Kühlen in flüssiger Luft, Niederschlag eines Belages aus z. B. Magnesium), erhöht die wahre Absorption durch die Entladung. In gleichem Sinne wirkt eine Vergrößerung der Wandoberfläche. Bei mehrmaliger Gasfüllung tritt eine Ermüdungserscheinung ein. Oft ist die Anzahl der durch Absorption ausscheidenden Moleküle größer als die Anzahl der ionisierten Moleküle ( $n_1/n_2 > 1$ ). In Argon ist  $n_1/n_2$  immer kleiner

\*

als 0,1; in Wasserstoff scheint die Absorption doppelt so groß zu sein wie in Stickstoff. Die Unabhängigkeit des Quotienten  $n_1/n_2$  vom Druck und von der Anodenspannung und das Fehlen der Absorption unterhalb der Ionisierungsspannung läßt zunächst vermuten, daß die Absorption eine direkte Folge der Ionisation ist und daß positive Ionen absorbiert werden. Diese Annahme ist aber ausgeschlossen, da die Moleküle nur auf ihrem Wege zum Kollektor ionisiert sind und nicht am Kollektor absorbiert werden. Auch die Annahmen, daß die absorbierten Moleküle durch Spaltung der normalen Moleküle entstanden sind oder sich im angeregten Zustande befinden, lassen sich nicht mit den Beobachtungen in Einklang bringen. Die Versuche legen die Annahme nahe, daß die Moleküle absorbiert werden, nachdem sie ionisiert waren und ihre Ladung an den Kollektor abgegeben haben, und zwar findet die Absorption unterschiedslos an der ganzen Gefäßwand statt. Die absorbierten Moleküle sind befähigt, neutrale Moleküle anzulagern, so daß die Zahl der absorbierten Moleküle die der ionisierten übersteigen kann. Doch ist diese Anschauung nur schwer mit dem, was man von der Ionisation und der Atomstruktur weiß, in Einklang zu bringen. Über die Art der Reaktion zwischen den Gasmolekülen und der Wandung, die zur Absorption führt, läßt sich zurzeit keine mit den Beobachtungen sich deckende Annahme machen.

A. GEHRTS.

**W. Schottky.** Diffusionsvorgänge in der positiven Säule. Naturwissensch. 12, 599—600, 1924, Nr. 29. Vorbericht über die folgende Arbeit.

**W. Schottky.** Wandströme und Theorie der positiven Säule. Phys. ZS. 25, 342—348, 1924, Nr. 14. Die früher gegebene Erklärung der Wandströme in Quecksilberdampf-Großgleichrichtern (M. Schenkel und W. Schottky, Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz. 2, 252—274, 1922) durch Sekundärelektronen wurde unter dem Eindruck späterer eigener und fremder Versuche und Arbeiten aufgegeben. Das weitere Studium der Wandströme brachte aber einen Einblick in den Mechanismus der Diffusion der Ladungsträger an die Wände und hiermit eine Theorie der positiven Säule. In reinen Edelgas- und Metaldampfentladungen haben die Elektronen, die die Hauptträger der Entladung sind, infolge ihrer hohen Geschwindigkeit wenig Gelegenheit zur Wiedervereinigung mit den positiven Atomresten, diffundieren aber stark nach den Rohrwänden, indem sie den langsamen positiven Ionen nach der Wand vorausseilen. Hierdurch entsteht ein Querfeld, das die positiven Ionen ebenfalls von der Mitte nach der Wand zieht und dort mit den Elektronen zur Wiedervereinigung gelangen läßt. Nun muß die positive Säule, außer in der unmittelbaren Nähe der Elektroden und Wände, „quasineutral“ sein, d. h. in der Volumeneinheit müssen gleichviel positive und negative Teilchen vorhanden sein, da sonst ungeheure Raumladungen auftreten würden. Hieraus folgt, daß die Zahl der nach der Wand diffundierenden positiven und negativen Teilchen unter sich gleich ist (ambipolare Diffusion). An der Wand kann man die Dichte beider Teilchensorten gleich Null setzen. Erteilt man der Wand ein hohes negatives Potential gegenüber der Mitte der Entladung, so läßt sich der positive Diffusionsstrom als „Wandstrom“ messen (unipolare Diffusion). Bei sehr verschiedener Beweglichkeit  $k^+$  und  $k^-$  der beiden Teilchensorten (beim Quecksilber  $\frac{k^+}{k^-}$  etwa =  $\frac{1}{1000}$ ) unterscheiden sich die Diffusionskonstanten der positiven unipolaren und der ambipolaren Diffusion nur um den Faktor  $1 + \frac{k^+}{k^-}$ , stimmen also praktisch überein. — Unter der Annahme, daß die Zahl der in der Entladung durch Ionisierung neu gebildeten Ionen und Elektronen proportional der Stromdichte ist, also proportional der Zahl der Elektronen an der betreffenden Stelle, erhält



man nach Durchführung der Rechnungen die theoretische Bestimmung des axialen Potentialgradienten  $\partial V/\partial z$  in einer zylindrischen Röhre vom Radius  $R$  aus den Elementarkonstanten und der Rohrweite:

$$\frac{\partial V}{\partial z} = 2,405 \sqrt{\frac{V_i}{\kappa}} \sqrt{\frac{k^+}{k^-}} \sqrt{\mathfrak{B}^+ + \mathfrak{B}^-} \frac{1}{R}.$$

Hierbei bedeutet  $V_i$  die Ionisierungsspannung in Volt,  $\mathfrak{B}^+$  und  $\mathfrak{B}^-$  sind die Potential-äquivalente der Temperaturen  $T^+$  und  $T^-$  der positiven und negativen Teilchen in Volt. Die Zahl 2,405 ist die erste Nullstelle der Besselschen Funktion  $J_0$ . Die Dichte beider Teilchensorten fällt von der Mitte nach der Wand zu ab wie die Besselsche Funktion  $J_0$  bis zu ihrer ersten Nullstelle, ein ähnlicher Verlauf wie bei der Kosinusfunktion.  $\kappa$  ist ein Ausbeutefaktor, der angibt, der wievielte Teil der Hauptstromleistung zur Ionisierung verwendet wird. Den Ausbeutefaktor kann man aus dem positiven unipolaren Wandstrom, der Ionisierungsspannung, dem Hauptstrom und dem Potentialgradienten berechnen. In 16 und 4 mm weiten Röhren ergab sich  $\kappa$  zu 13 und 27 Proz. Für  $\mathfrak{B}^-$  gilt eine Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung, die sich experimentell aufnehmen läßt und bei einem Druck von  $100\mu$  zu 1 Volt ermittelt wurde.  $\mathfrak{B}^+$  kann vernachlässigt werden.  $k^+/k^-$  ergab sich aus der obigen Formel nach Einsetzung der gemessenen Größen zu  $1/700$ , also in der Größenordnung, die für Hg-Ionen und Elektronen zu erwarten ist. — Für den seitlichen Potentialgradienten ergibt sich Proportionalität mit dem Logarithmus der Besselschen Funktion  $J_0(x)$ . Der Potentialverlauf stimmt größenordnungsmäßig mit dem von Salinger beobachteten überein. Weitere Prüfungsmöglichkeiten der Theorie werden angegeben. — Über das Loslösen der Entladung von der Wand, das bei höheren Drucken eintritt, wird vermutet, daß es sich hierbei um Wiedervereinigungsvorgänge vor dem Erreichen der Wand handelt. Die auffallend hohen Gehäuseströme an metallischen Großgleichrichtern sind auf schnelle Dampfströmungen zurückzuführen. Dieser Effekt läßt sich unter wohldefinierten Verhältnissen ebenfalls theoretisch behandeln und ergibt ambipolare Diffusionsgeschwindigkeiten zwischen  $10^3$  und  $10^4$  cm/sec. PARTSCH.

**Hanns Jung.** Über elektrodenlose Ringentladung. Ann. d. Phys. (4) 75, 201—211, 1924, Nr. 18. Gesättigter Quecksilberdampf wird durch Temperaturänderung auf verschiedene Drucke gebracht und die Abhängigkeit der Leitfähigkeit und des Spektrums vom Druck untersucht. Der in üblicher Weise erzeugte Ringstrom wird in Kugeln von 8 cm Durchmesser beobachtet, in welche nach sorgfältiger Reinigung und Entlüftung etwas Hg eindestilliert wurde. Zur Messung der Leitfähigkeit des Hg-Dampfes unter dem Einfluß der Ringentladung trugen die Kugeln an den Polen Elektroden. Bei abnehmendem Druck und 60 Volt an den Elektroden steigt der Strom von etwa  $2 \cdot 10^{-6}$  Amp. bei 17 mm Hg-Druck stetig bis etwa 4 (bei 0,5 mm), fällt dann mit scharfem Knick auf etwa 0,2 (bei 0,12 mm) und steigt mit weiter abnehmendem Druck steil bis  $400 \cdot 10^{-6}$  Amp. Extrapolation auf die Elektroden-spannung 0 ändert nichts an dem Typ der Kurve. Variation der Spannung bei konstanten Drucken ergibt eine Schar von Stromkurven: Die Kurve bei 17 mm Druck tangiert die Spannungsachse im Nullpunkt und steigt zwischen 500 und 600 Volt steil an; die Kurve bei 0,27 mm ist nur schwach gekrümmt, die bei 0,07 mm hat die Form einer Sättigungskurve bei etwa fünffach größeren Stromwerten als alle übrigen Kurven. — Verf. erklärt die Unstetigkeiten der Leitfähigkeitskurve bei 0,12 und 0,5 mm Hg aus den beiden Ionisierungsspannungen des Hg: Die freie Weglänge der Elektronen beträgt bei diesen Drucken 0,3 bzw. 1,2 cm, bei einem Feld von 30 Volt/cm besitzen sie also Voltgeschwindigkeiten von 9 bzw. 36 Volt. — Die Ringentladung ist zwischen 17 und

0,5 mm Hg „diffus grün“, zwischen 0,5 und 0,1 mm „schwach grauweiß“, bei tiefen Drucken „heller weißer Ringstrom“. Spektralaufnahmen mit kleiner Dispersion ergaben zwischen 6500 und 3300 Å im ersten Druckgebiet ein kontinuierliches Spektrum mit einigen Serienlinien; im mittleren Druckgebiet dieselben Serienlinien, besonders das Triplet 2,5 s — 2 p<sub>i</sub>; bei niedrigen Drucken außer dem intensiven, voll entwickelten Serienspektrum zahlreiche Funkenlinien. Das Auftreten von Funkenlinien bei niedrigem Druck wurde auch bei einem Versuch mit Kalium beobachtet. Vgl. diese Ber. 3, 786, 1922. — Ferner wurde Hg-Dampf in Geissleröhren mit Außenelektroden, die durch denselben Schwingungskreis angeregt wurden, untersucht. Hier bleibt wegen der größeren Stromdichte neben dem kontinuierlichen Grund das Linienspektrum bis zu höheren Drucken bestehen, die Linien der ersten Tripletserie werden besonders durch Druck verbreitert. Außerdem beobachtete Verf. ein bisher unbekanntes Bandenspektrum, in dessen Schwingungsdifferenzen „Gesetzmäßigkeiten angedeutet scheinen“. Wellenlängen werden nicht angegeben.

V. ANGERER.

**G. Mierdel.** Elektrodenlose Entladungen. Phys. ZS. 25, 240—255, 1924, Nr. 10. Ein zusammenfassender Bericht mit reichhaltigem Literaturverzeichnis. Behandelt werden 1. Entladungen mit Außenelektroden und 2. der elektrodenlose Ringstrom mit ihren elektrischen und optischen Eigenschaften. Ref. vermißt eine Erwähnung der verschiedenen „elektrodenlosen“ elektrischen Figuren, z. B. M. Toepler, Phys. ZS. 22, 59, 1921.

K. PRZIBRAM.

**Lavoro Amaduzzi.** Una particolare manifestazione di scintilla continua. Mem. di Bologna (7) 8, 89—95, 1920/21. Es wird ein sogenannter kontinuierlicher Funken bei Entladung einer mäßigen Kapazität bei Atmosphärendruck beobachtet, der aus einem roten positiven und einem violetten negativen Anteil mit dunkler Unterbrechung besteht. Das Aussehen erinnert an die gewöhnliche Glimmentladung bei niedrigen Drucken. Der Verf. untersucht auch den Einfluß einer Druckerniedrigung und kann schon bei 50 mm Hg das Auftreten von Schichten beobachten und photographieren. Er ist der Ansicht, daß die durch den Funken bewirkte Temperaturerhöhung die Dichte der Luft so weit herabsetzt und die Ionisierung erleichtert, so daß bei höheren Drucken die niedrigeren Drucken entsprechenden Erscheinungen auftreten.

K. PRZIBRAM.

**D. B. Deodhar.** Über das Leuchten der Vakuumröhren in der Nähe eines Funkeninduktors. ZS. f. Phys. 25, 338—341, 1924, Nr. 4/6. Der Verf. beschreibt das bekannte Leuchten von Entladungsröhren mit und ohne Elektroden in der Nähe eines Funkeninduktors und eine hierbei beobachtete eigentümliche geschichtete (perlschnurartige) Entladung.

K. PRZIBRAM.

**Paul S. Epstein.** Remarks on the theory of the electric arc. Phys. Rev. (2) 23, 775, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) K. T. Compton ist zu dem Resultat gelangt, daß die thermische Ionisierung zur Erklärung der Leitfähigkeit der Gase im elektrischen Bogen ausreicht. Wenn das Gas sich im Temperaturgleichgewicht befindet, so müssen die Dichten der positiven bzw. negativen Ladungen nach den

Formeln  $Q_1 = Q_0 e^{-\frac{\varepsilon V}{kT}}$  bzw.  $Q_2 = -Q_0 e^{\frac{\varepsilon V}{kT}}$  verteilt sein ( $V$  elektrisches Potential,  $Q_0$  Konstante). Im eindimensionalen Fall wird die Differentialgleichung für das Potential  $\frac{d^2 V}{dx^2} = 2 Q_0 \sin \frac{\varepsilon V}{kT}$ , ihre Lösung  $\text{Amp} \frac{\varepsilon V}{2kT} = \left( \frac{2 \varepsilon Q_0}{kT} \right)^{\frac{1}{2}} x$ . Diese Formel

gibt roh die richtige Potentialverteilung. Die Annahme des Temperaturgleichgewichts ist für die positiven Ionen wahrscheinlich zutreffend; für die Elektronen ist ihre Richtigkeit zweifelhaft, doch kann die Theorie leicht entsprechend geändert werden.

MINKOWSKI.

**C. B. Bazzoni and J. T. Lay.** The 23 volt arc in helium. Phys. Rev. (2) **23**, 769, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Neue und befriedigende Photographien mit und ohne Graukeil wurden in Hg-freiem Helium bei 33 und 26 Volt aufgenommen, das ist unter- und oberhalb der normalen Ionisierungsspannung. Es wird eine hohle Nickelanode verwendet und zur Vermeidung von Schwingungen ein nichtinduktiver Widerstand von  $10000\ \Omega$  eingeschaltet. Das 23-Volt-Spektrum ist deutlich von dem 26-Volt-Spektrum verschieden bei gleichem Strom. Obwohl bei 23 Volt Linien der gekreuzten Bahnen niedriger Ordnungszahl vorhanden sind, besonders 5016, überwiegen doch die koplanaren Linien. Man kann die Tatsachen so ausdrücken, daß man sagt, der 23-Volt-Bogen sei überwiegend koplanar.

K. PRZIBRAM.

**Milton Marshall.** Metastable states in low voltage mercury arcs. Phys. Rev. (2) **23**, 777, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Aufnahme von Charakteristiken von Wechselstrombogen in Hg-Dampf mit der Braunschen Röhre zeigen sich ähnliche Erscheinungen, wie sie von Kannenstine in He beobachtet sind. Bei niedriger Frequenz zündet der Bogen je nach dem Druck zwischen 12 und 20 Volt. Bei Erhöhung der Frequenz zündet der Bogen von einer charakteristischen Frequenz an bereits bei etwa 3 Volt. Diese Frequenz ist über einem beträchtlichen Bereich des Druckes konstant und wird bei kleinen Drucken größer; sie liegt je nach der Form des Apparats und dem Reinheitsgrad des Dampfes zwischen 12 und 40. Die Zeit, nach der der Bogen noch zündet, wurde mit einem besonderen Stromschlüssel nachgeprüft, der den Bogen für 0,046 sec kurzschließt und dann die niedrige Zündspannung anlegt. Die Spannung, die zur Ionisierung im intermittierenden Bogen erforderlich ist, konnte so genauer bestimmt werden; sie ergab sich zu 5,0 Volt. Eine zweite Ionisierungsspannung liegt bei 5,8 Volt. Diese Zahlen entsprechen der Ionisierung aus dem  $2p_1$ - und  $2p_2$ -Zustand, die aus spektroskopischen Gründen metastabil sein müssen.

MINKOWSKI.

**Helge Stolt.** Über die Existenz des Lichtbogens bei nichtglühender Kathode. ZS. f. Phys. **26**, 95–101, 1924, Nr. 2. Es gelingt dem Verf., mit einer Spannung von 220 Volt zwischen einer festen Anode und einer rasch rotierenden Messing- oder noch besser Kupferscheibe als Kathode einen beständigen Lichtbogen von 4 mm Länge zu erhalten. Man kann Stellen der Scheibe, die der Bogen soeben verlassen hat, mit dem Finger dauernd berühren. Der Verf. hält die Erscheinung für wesensverwandt mit dem früher (diese Ber. S. 1208) von ihm untersuchten rotierenden Bogen im Magnetfeld. Spektralaufnahmen eines solchen zeigen kein kontinuierliches Spektrum am Kathodenansatz. Der Verf. schließt aus diesen Beobachtungen, daß Weißglut der Kathode keine notwendige Bedingung für den Lichtbogen ist. Direkte Temperaturmessungen scheinen nicht gemacht worden zu sein.

K. PRZIBRAM.

**M. F. Skinner.** The Motion of Electrons in Carbon Dioxide. Phil. Mag. (6) **44**, 994–999, 1922, Nr. 263. Es wird mit der von Townsend und Bailey angegebenen Methode die mittlere Geschwindigkeit der ungeordneten Bewegung und die Fortschreitungsrichtung im elektrischen Felde von Elektronen in  $\text{CO}_2$  gemessen. Die mittlere freie Weglänge wächst mit sinkender Geschwindigkeit zunächst an, um dann



stark abzunehmen. Das Produkt aus Weglänge und Druck  $l \cdot p$  ist bei einer mittleren ungeordneten Geschwindigkeit  $u = 78,9 \cdot 10^6$   $l p = 5,91 \cdot 10^{-2}$  (Maximum), bei  $u = 12,6 \cdot 10^6$   $l p = 0,419 \cdot 10^{-2}$ .

MINKOWSKI.

**M. F. Skinker and J. V. White.** The Motion of Electrons in Carbon Monoxide, Nitrous Oxide, and Nitric Oxide. Phil. Mag. (6) 46, 630—637, 1923, Nr. 274, Oktober. Die Untersuchungen der vorstehenden Arbeit werden auf CO, N<sub>2</sub>O und NO ausgedehnt. CO und NO zeigen mit abnehmender Geschwindigkeit ein flaches Minimum der mittleren freien Weglänge der Elektronen. In NO und N<sub>2</sub>O wird die Bildung negativer Ionen beobachtet.

MINKOWSKI.

**R. C. Williamson.** Analysis of resonance curves observed in potassium vapor. Phys. Rev. (2) 24, 134—142, 1924, Nr. 2. Elektronen werden in K-Dampf zwischen einer ebenen Kupferplatte und einem ebenen Kupfernetz beschleunigt und laufen dann in einem Gegenfeld zu einer Kupferplatte. Als Elektronenquelle ist eine besondere Glühkathode nicht erforderlich, da die Elektronenemission der K-Adsorptionsschicht an der als Kathode dienenden Platte genügt. Der Apparat wird auf 270° geheizt, das K befindet sich in einem für sich heizbaren Ansatz, so daß in überhitztem Dampf gearbeitet wird und die Apparattemperatur von der K-Dampfdichte unabhängig ist. Die erhaltenen Kurven zeigen bis zu 9 Maxima und Minima. Für die Resonanzspannung ergibt sich im Mittel 1,63 Volt. Es wird versucht, die Kurvenform unter der Annahme zu diskutieren, daß die Ausbeute an anregenden Stößen unabhängig von dem Betrag ist, um den die Elektronenenergie die Anregungsenergie übersteigt. Diese theoretische Analysierung der Kurven führt zu dem Resultat, daß die Zahl der zur Anregung führenden Stöße zehnmal größer ist als die Zahl der gaskinetischen Zusammenstöße, wenn man den gaskinetischen Querschnitt von K gleich dem von A setzt. Das zeigt, daß die freie Weglänge der Elektronen kleiner als angenommen sein muß, und daß die Ausbeute an anregenden Stößen groß ist. MINKOWSKI.

**O. S. Duffendack and K. T. Compton.** Dissociation of hydrogen and nitrogen by excited mercury atoms. Phys. Rev. (2) 23, 583—592, 1924, Nr. 5. Zwischen einem Mo-Glühdraht und einer Ni-Anode wird eine Bogenentladung aufrechterhalten. Die Stärke der Dissoziation wird gemessen durch die Verminderung des Druckes, wenn der im Bogen gebildete atomare Wasserstoff auf CuO einwirkt und der gebildete Wasserdampf ausgefroren wird. In reinem H<sub>2</sub> beginnt die Dissoziation bei 13 Volt; unterhalb dieser Spannung ist nur die von der heißen Kathode hervorgerufene Dissoziation bemerkbar. Bei 16 Volt, der Ionisierungsspannung, setzt gleichzeitig mit der Zündung des Bogens lebhaftere Dissoziation ein, bei weiterer Steigerung der Spannung bis 65 Volt nimmt die Dissoziation schwach ab. Bei Anwesenheit von Hg-Dampf ist die Dissoziation in einem Niederspannungsbogen bei 3,5 Volt etwa zehnmal, in einem Bogen bei 10,4 Volt etwa dreimal so stark als in reinem Wasserstoff bei irgend einer Spannung bis zu 65 Volt. Die Wirkung des Hg-Dampfes beruht auf Zusammenstößen zweiter Art von H<sub>2</sub>-Molekülen mit angeregten Hg-Atomen. Da, wie die Ergebnisse von Smyth und v. Keussler zeigen, die Dissoziation in reinem H<sub>2</sub> zwischen 13 und 20 Volt mindestens teilweise durch Stöße zweiter Art von angeregten H<sub>2</sub>-Molekülen hervorgerufen wird, wird geschlossen, daß die Ausbeute an Stößen zweiter Art mit angeregtem Hg größer ist als mit angeregtem H<sub>2</sub>. Dies wird dem Umstand zugeschrieben, daß die Ausbeute um so größer sein muß, je besser die Energie des angeregten Atoms oder Moleküls mit der erforderlichen Dissoziationsarbeit übereinstimmt. Ähnliche Experimente mit Stickstoff ergaben auch bei Anwesenheit von

Hg-Dampf stets schwächere Dissoziation als bei  $H_2$ ; der gebildete atomare Stickstoff wurde mit reinem Mg absorbiert. Da der Effekt viel schwächer ist als bei  $H_2$ , wird angenommen, daß die wirksamen Zusammenstöße solche mit Hg-Atomen im 2P-Zustand sind, deren Anregungsenergie 6,7 Volt beträgt. Die Dissoziationsarbeit von  $N_2$  liegt danach zwischen 4,9 und 6,7 Volt. Nimmt man an, daß die vom Research Staff of the General Electric Company, London, berichtete Druckabnahme von  $N_2$  in einer Entladung bei Anwesenheit von Phosphordampf ebenfalls auf der Bildung von N-Atomen bei Zusammenstoßen mit angeregten P-Atomen beruht, so läge die Dissoziationsarbeit unterhalb der Resonanzspannung von P, die 5,8 Volt beträgt. Die gleichartige Wirkung von As-Dampf bei einer Resonanzspannung von As von 4,7 Volt widerspricht jedoch einer solchen Eingrenzung. In reinem  $N_2$  ist oberhalb der Ionisierungsspannung von 17 Volt die Dissoziation nur schwach, sie steigt zwischen 40 und 70 Volt auf das Vierfache und bei 70 Volt auf das Zehnfache gleichzeitig mit dem Erscheinen des Linienspektrums. Oberhalb 70 Volt steigt die Stromstärke im Bogen stark an und der Bogen wird glänzend hell; da die Elektroden schmolzen, konnte die Dissoziation oberhalb 70 Volt nicht untersucht werden.

MINKOWSKI.

**A. Miethe.** Der Zerfall des Quecksilberatoms. Naturwissensch. 12, 597—598, 1924, Nr. 29. [S. 1730.]

**F. Haber.** Der Zerfall des Quecksilberatoms. Naturwissensch. 12, 655, 1924, Nr. 31. [S. 1731.]

ESTERMANN.

**K. T. Compton.** On the motions of electrons in gases. Phys. Rev. 22, 333—346, 1923, Nr. 4. Solange die Geschwindigkeit der Elektronen in einem Gase so klein ist, daß nur elastische Zusammenstöße stattfinden, verliert ein Elektron mit der Masse  $m$  und der kinetischen Energie  $U$  beim Zusammenstoß mit einem Molekül mit der Masse  $M$  und der kinetischen Energie  $\Omega$  beim elastischen Zusammenstoß einen Energiebetrag  $f = 2 \frac{m}{M} \left(1 - \frac{\Omega}{U}\right)$ . Während also, solange  $U > \Omega$ , das Elektron beim Stoß

Geschwindigkeit verliert, gewinnt es aus einem elektrischen Feld der Stärke  $E$  Energie, so daß seine kinetische Energie einem Grenzwert zustrebt. Dieser ergibt sich unter, Zugrundelegung der Langevinschen Gleichung für die Beweglichkeit zu  $0,66 \frac{E \cdot l}{\sqrt{f}}$

wo  $l$  die mittlere freie Weglänge des Elektrons ist. Zwischen ebenen Elektroden ist die Anzahl der Stöße pro Zentimeter und das Verhältnis der Geschwindigkeit an irgend einem Punkte zur Endgeschwindigkeit unabhängig von der Feldstärke. Zwischen einer drahtförmigen Kathode und einer konzentrischen zylindrischen Anode können bei geeigneten Gasdrucken die Elektronen in der Nähe der Kathode eine Maximalgeschwindigkeit erreichen, die größer als die Grenzgeschwindigkeit ist; auf ihrem weiteren Wege zur Anode nimmt ihre Geschwindigkeit dann ab. Für den ebenen wie für den zylindrischen Fall werden für verschiedene Bedingungen Kurven gegeben. Setzt man den Wert der Grenzgeschwindigkeit in die Langevinsche Gleichung für die Beweglichkeit ein, so erhält man eine Formel für die Beweglichkeit, die einer von Loeb angegebenen ähnlich ist, aber bis zu 10 Proz. höhere Werte ergibt. Das Eintreten unelastischer Stöße erhöht die Beweglichkeit.

MINKOWSKI.

**Frank Horton and Ann Catherine Davies.** The Production of Radiation and Ionization by Electron Bombardment in Pure and in Impure Helium. Phil. Mag. (6) 42, 746—773, 1921, Nr. 251. In dieser älteren Arbeit kommen die Verff. durch Elektronenstoßuntersuchungen in einem komplizierten Apparat zu dem Er-

gebnis, daß Helium bei 20,4 und 21,2 Volt unelastische Stöße erfährt, die zur Emission von Strahlung führen, die wieder absorbiert und emittiert werden kann. Die 21,2 Volt entsprechende Strahlung ionisiert mit 20,4 Volt angeregtes He, dagegen ist der Betrag an Ionisation, der durch Stoß von Elektronen mit Geschwindigkeiten unterhalb der normalen Ionisierungsspannung auf angeregtes He zu erreichen ist, nur klein. MINKOWSKI.

**K. T. Compton.** Some Properties of Resonance Radiation and Excited Atoms. Phil. Mag. (6) 45, 750—760, 1923, Nr. 268, April. [S. 1789.] MINKOWSKI.

**Leonard B. Loeb.** The effect of variable electron mobilities on the formation of negative ions in air. Journ. Franklin Inst. 197, 45—55, 1924, Nr. 1. Bei der Rutherfordschen Methode zur Bestimmung der Ionenbeweglichkeit wird der Strom  $J$  zu einer Platte gemessen, wenn eine Wechselfeldspannung  $V$  auf die an einer parallel im Abstand  $d$  gegenüberstehenden Platte lichtelektrisch ausgelösten Elektronen einwirkt. Wegen der sehr viel größeren Beweglichkeit der Elektronen als der Ionen hängt  $J$  im wesentlichen nur von der Wahrscheinlichkeit ab, daß ein Elektron eine bestimmte Strecke  $x$  durchlaufen kann, ohne sich einem Molekül anzuhängen. Die Beweglichkeitsmessungen können also zur Verifikation der von J. J. Thomson für die Bildung negativer Ionen entwickelten Theorie benutzt werden,

die für diese Wahrscheinlichkeit den Wert  $e^{-\frac{\omega x d}{n K' \lambda V}}$  ergibt, wo  $K'$  die Beweglichkeit des Elektrons,  $\lambda$  seine mittlere freie Weglänge und  $\omega$  seine mittlere ungeordnete Geschwindigkeit ist; das unbekannte Verhältnis  $\lambda/\omega$  kann nach Townsend mit Hilfe der Beziehung  $K' = 0,815 \frac{e}{m} \frac{\lambda}{\omega}$  durch  $K'$  ausgedrückt werden.  $n$  ist die mittlere

Zahl von Zusammenstößen, die ein Elektron machen muß, bis es sich einem Molekül anheftet. Eine erste Reihe von Beobachtungen bei Drucken von 40 bis 90 mm Hg in Luft ergab zunächst leidliche Übereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Kurven für das Verhältnis von  $J$  zum Sättigungsstrom in Abhängigkeit von  $V$  mit einem vom Druck unabhängigen Wert  $n$  von etwa  $2 \cdot 10^6$ . Neuere Messungen ergeben jedoch, wenn eine Reihe von Korrekturen, insbesondere eine für Raumladungseffekte, angebracht werden, einen ganz anderen Verlauf für die beobachteten als für die berechneten Kurven. Die beobachteten Kurven würden sich mit den berechneten in Übereinstimmung bringen lassen, wenn man annimmt, daß  $n$  mit  $V$ , d. h. mit  $\omega$  zunimmt. Dasselbe wäre jedoch der Fall, wenn auf die Anbringung der Korrekturen verzichtet würde, so daß der Verf. sich zu einer Entscheidung, ob die Korrektur überflüssig ist oder ob  $n$  mit  $\omega$  variiert, nicht entschließen kann. MINKOWSKI.

**Leonhard Heis.** Zur Theorie des Elektronenstromes bei der Stoßionisation. Phys. ZS. 25, 25—41, 1924, Nr. 2; Zusatz, Ebda. S. 72, Nr. 3. Bei der Townsendschen Theorie der Stoßionisation wird angenommen, daß bei jedem Zusammenstoß das Elektron seine kinetische Energie verliert, und daß bei der Bewegung der Elektronen im gegebenen elektrischen Feld stets dieselbe mittlere Ionisierungsenergie zur Gewinnung eines neuen Elektrons verbraucht wird. Mit Rücksicht auf die Franck und Hertz'schen Ergebnisse über Anregung und Ionisierung durch Elektronenstoß wird die Theorie unter der Annahme durchgeführt, daß das Elektron nur dann beim Stoß ionisieren kann, wenn seine kinetische Energie vor dem Stoß größer ist als der mittleren Ionisierungsenergie entspricht; das frei gemachte Elektron soll bei Beginn seiner Bewegung keine kinetische Energie besitzen. Hat das Elektron eine kleinere kinetische Energie als zur Ionisierung erforderlich ist, so soll nur ein be-



stimmter Bruchteil der Zusammenstöße zur Energieabgabe führen. Bezüglich der Durchführung der Rechnung sei auf die Originalarbeit verwiesen. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit den experimentellen Ergebnissen im Untersuchungsgebiet von Townsend und zeigen auch prinzipiell charakteristische Eigenschaften der Franck-Hertz'schen Kurven.

MINKOWSKI.

**H. Grelnacher.** Ionen und Elektronen. Mit 26 Figuren im Text. 58 S. Leipzig u. Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1924. (Abh. u. Vortr. a. d. Geb. d. Math., Naturw. u. Techn., Nr. 9.) Inhalt: I. Die Volumenionisierung. II. Messung der Ionenströme. III. Eigenschaften der Ionen. IV. Die Oberflächenionisierung. V. Gesetze frei bewegter Ionen. VI. Verwendung der Elektronenröhren.

MINKOWSKI.

**L. B. Loeb and M. F. Ashley.** The mobility of gas ions in mixtures of  $\text{NH}_3$  and air. Phys. Rev. (2) **24**, 207, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Messungen der Beweglichkeit positiver und negativer Ionen in einer Mischung von trockenem  $\text{NH}_3$  und Luft nach der Franck'schen Modifikation der Rutherford'schen Wechselstrommethode ergaben, daß die Beweglichkeit umgekehrt proportional ist der Wurzel aus dem Produkt des mittleren Molekulargewichts und der um Eins verminderten mittleren Dielektrizitätskonstante der Mischung. Dies Resultat, das aus keiner der bisher existierenden Theorien folgt, ist in guter Übereinstimmung mit einer neuen Gleichung, die sich ergibt, wenn man in die Langevinsche Gleichung für die Beweglichkeit den Wert für die mittlere freie Weglänge einsetzt, den J. J. Thomson vor kurzem unter der Annahme abgeleitet hat, daß das Ion umgekehrt proportional der fünften Potenz des Abstandes auf Moleküle wirkt. Diese neue Gleichung zeigt, daß durch Messungen der Beweglichkeit nicht entschieden werden kann, ob es sich um kleine Ionen oder um Haufenbildungen handelt. Jedoch spricht ein Kraftgesetz mit der reziproken fünften Potenz des Abstandes für eine Art Haufenbildung. MINKOWSKI.

**Leonard B. Loeb.** Gas Ion Mobilities and their Independence of the Nature of the Ion. Phil. Mag. (6) **48**, 446—458, 1924, Nr. 285. Es wird die in der vorstehenden Notiz erwähnte neue Formel für die Beweglichkeit eines Ions in einem Gase hergeleitet. Die von J. J. Thomson für die freie Weglänge  $\lambda'$  eines Ions der Masse  $m$  in einem Gas mit der Masse  $M$ , freien Weglänge  $\lambda$  hergeleitete Formel lautet

$$\lambda' = \frac{\lambda}{2,2 \left( \frac{2k}{\sigma^4 \frac{Mm}{M+m} V^2} \right)^{1/2}}.$$

Dabei ist  $\sigma$  die Summe von Ionen- und Molekülradius,  $V$  die Relativgeschwindigkeit,  $k$  die Konstante des Kraftgesetzes, nach dem das Ion mit einer Kraft reziprok der fünften Potenz des Abstandes auf ein Gasmolekül wirkt. Entnimmt man  $k$  dem Langevinschen Kraftgesetz  $F = \frac{(D-1)c^2}{2\pi n_0 r^5}$  ( $D$  Dielektrizitätskonstante, gemessen bei  $n_0$  Molekülen pro Kubikzentimeter), so wird die Beweglichkeit

$$K = \frac{A \sqrt{\frac{1+b}{b}}}{\frac{p}{760} \sqrt{(D-1) M_0}}.$$

Dabei ist  $A$  eine nur von numerischen Faktoren und universellen Konstanten abhängige Konstante,  $b = \frac{m}{M}$ ,  $p$  der Druck in Millimeter Hg,  $M_0$  das Molekulargewicht. Es wird

diskutiert, daß sowohl die kleine Abhängigkeit von der Masse des Ions, die eine Entscheidung, ob es sich um ein freies Ion oder ein Ion mit einem angelagerten Haufen von Molekülen handelt, unmöglich macht, als auch die Abhängigkeit vom Druck, von der Dielektrizitätskonstante und vom Molekulargewicht, und das Fehlen einer Temperaturabhängigkeit in Übereinstimmung mit den nach den bisherigen Theorien teilweise schwer verständlichen experimentellen Ergebnissen stehen. Die nach der obigen Formel berechneten Zahlenwerte der Beweglichkeit stimmen der Größenordnung nach mit beobachteten Werten überein.

MINKOWSKI.

**J. J. Nolan.** The constitution of gaseous ions. Phys. Rev. (2) **24**, 16—30, 1924, Nr. 1. Messungen der Beweglichkeit von Ionen in Luft mit der Franckschen Modifikation der Rutherford'schen Wechselstrommethode ergeben Stromspannungskurven, in denen etwa in Abständen von 10 Volt Umbiegungen auftreten. Es wird angenommen, daß diese auf das Auftreten von 20 Ionensorten mit Beweglichkeiten zwischen 2,24 und 1,34 cm/sec/Volt/cm zurückzuführen sind. Diese Werte stimmen mit denen überein, die nach J. J. Thomson für Ionen berechnet werden, die aus Haufen von 15 bis 36 Wassermolekülen bestehen. In trockener Luft sind die Gruppen mit kleiner Beweglichkeit weniger deutlich zu beobachten.

MINKOWSKI.

**C. A. Mackay.** Some new measurements of the ionization potentials of multiatomic gases. Phys. Rev. (2) **23**, 553, 1924, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Ionisierungsspannung ergibt sich in  $H_2$  15,8 Volt,  $N_2$  16,3,  $O_2$  12,5,  $HCl$  13,8,  $HBr$  13,2,  $KJ$  12,8,  $H_2O$  13,2,  $NH_3$  11,1,  $Cl_2$  13,2,  $Br_2$  12,8,  $J_2$  10,0,  $NO$  9,4,  $CO_2$  14,3,  $CO$  14,1 und 15,6,  $H_2S$  10,4,  $He$  24,5. Thermochemische Überlegungen, die für  $H_2O$  und  $H_2S$  durchgeführt sind, sprechen dafür, daß die in diesen Fällen beobachtete Ionisation nicht von Dissoziation begleitet ist, so daß also bei den betreffenden Spannungen positive Molekülionen gebildet werden müssen.

MINKOWSKI.

**J. S. Townsend.** Ionization by Collision in Helium. Phil. Mag. (6) **45**, 1071—1079, 1923, Nr. 269. Es werden die Ergebnisse neuer Messungen des Verf. über den Strom zwischen zwei Platten in He, von denen an der einen lichtelektrisch Elektronen ausgelöst werden, dazu benutzt, die Ionisierungsspannung des He zu berechnen. Es ergibt sich ein Wert von 12 Volt, also ein Wert, der von dem aus Elektronenstoßmessungen erhaltenen beträchtlich abweicht.

MINKOWSKI.

**H. A. Wilson.** The theory of thermionics. Phys. Rev. (2) **24**, 38—48, 1924, Nr. 1. Nach eingehender Besprechung der verschiedenen von Richardson, Wilson und Dushman angestellten Berechnungen zur Aufstellung des Emissionsgesetzes für Glüh-elektronen wird ein thermodynamischer Kreisprozeß — ähnlich dem von Richardson früher benutzten — einmal auf den Verdampfungsvorgang von Molekülen und dann auf den Verdampfungsvorgang von Elektronen angewandt. Die Anwendung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik auf diesen Kreisprozeß führt zu einer strengen Lösung des Problems. Die Clausius-Clapeyronsche Gleichung:  $L = R \cdot T^2 \frac{d(\log p)}{dT}$  für die Verdampfungswärme  $L$  bei der absoluten Temperatur  $T$  und dem Druck  $p$  ist für Elektronenverdampfung durch die Gleichung:

$$L = RT^2 \frac{d(\log p)}{dT} + N \cdot e \cdot T \frac{d\varphi}{dT}$$

zu ersetzen, in der noch ein Glied, das die elektrischen Potentiale enthält, hinzutritt. Die Konstante in der Dampfdruckgleichung für die Elektronen ist die chemische Konstante des Elektronengases. Es wird ein einfaches Berechnungsverfahren für die

Größe eines Elementargebietes eines Moleküls für ein einatomiges Gas angegeben, die diese Größe gleich  $h^3$  ergibt ( $h$  Plancksche Konstante). Hieraus folgt der von Sackur berechnete Wert für die chemische Konstante. Ist die innere Verdampfungswärme der Elektronen vollständig elektrischen Kräften zuzuschreiben, so muß das Emissionsgesetz:  $J = A T^{1/2} e^{-b/T}$  gelten und die spezifische Wärme der negativen Elektrizität im Metall muß die gleiche wie für ein einatomiges Gas bei konstantem Volumen sein; ist aber die spezifische Wärme klein, was zutrifft, dann kann nicht die gesamte innere Verdampfungswärme eine Folge elektrischer Kräfte sein, und das Gesetz:  $J = A T^2 e^{-b/T}$  stellt eine bessere Annäherung dar. Das von Dushman aufgestellte Emissionsgesetz, in dem  $A = \frac{2\pi m e k^2}{h^3}$  eine universelle Konstante sein soll, erfordert die Gültigkeit einer bestimmten Beziehung zwischen  $\varphi$  (Kontaktpotential),  $r$  (Elektronenreflexionsvermögen),  $S$  [Wärmekapazität der Elektrizität pro Farad ( $N e$ )] und  $T$  (absolute Temperatur). Ob diese Bedingung erfüllt ist, läßt sich erst entscheiden, wenn Messungen über den Wert der Kontaktpotentialdifferenz ( $\varphi - \varphi_0$ ) des glühenden Metalles gegen das gleiche Metall beim absoluten Nullpunkt vorliegen.

A. GEHRTS.

**O. W. Richardson.** Thermionic emission from systems with multiple thresholds. Proc. Phys. Soc. London **36**, 383—398, 1924, Nr. 5. Versuche über die Glühelctronenemission von Na und K legen die Annahme nahe, daß für die verschiedenen emittierten Elektronen mehrere Energieschwellwerte beim Austritt aus der Glühkathode in Frage kommen. Es wird deshalb der Zusammenhang zwischen der Glühelctronenemission und den inneren Energieniveaus der Elektronen des glühenden Metalles erörtert. Das Problem wird theoretisch in verschiedener Weise in Angriff genommen: a) vom Standpunkt der statistischen Mechanik (klassischen Dynamik), b) vom Standpunkt der chemischen Dynamik, c) vom Standpunkt des lichtelektrischen Emissionsgesetzes. Auch aus der Annahme, daß im statistischen chemischen Gleichgewicht jeder isolierbare Vorgang durch den genau gleichen, in entgegengesetzter Richtung wirkenden Vorgang kompensiert wird, werden Folgerungen gezogen. Nur die auf der Thermodynamik und der Theorie der lichtelektrischen Emission fußenden Überlegungen führen zu keinen Schwierigkeiten und stehen mit den Beobachtungen nicht im Widerspruch. Im Einklang mit diesen Überlegungen werden schließlich folgende Annahmen gemacht: 1. Die Elektronenemission aus dem

$p$ -Niveau ist gleich:  $A_p (n_p - x_p) e^{\frac{-\varphi_p}{kT}}$ , wo  $A_p$  vermutlich  $T^2$  proportional ist ( $n_p$  Anzahl Elektronen im  $p$ -Niveau,  $x_p$  Anzahl aus dem  $p$ -Niveau emittierter Elektronen). 2. Die Wiedervereinigung von Elektronen mit der festen Phase ist gleich  $B \cdot \nu_{00}$ , wo  $B$  eine Funktion von  $T$  ist ( $\nu_{00}$  die durch das Material der Glühkathode gegebene Gleichgewichtskonzentration der Elektronen im Außenraum vom Volumen  $v$ ). 3.  $\nu_{00}$  gehorcht der Beziehung:  $\nu_{00} \cdot v = \Sigma x_p$ . 4. Die nicht besetzten Niveaus füllen sich auf mit einer Geschwindigkeit  $F_p x_p$ , wo  $F_p$ , das sich langsam mit der Temperatur  $T$  ändert, von der Elektronenstruktur der festen Phase abhängt. Auf Grund dieser Ansätze werden die Emission und die Elektronendichte im Außenraum für den allgemeinen Fall und für den Fall nur einer Energieschwelle berechnet.

A. GEHRTS.

**M. v. Laue und Nikhilranjan Sen.** Über die Berechnung des Potentialabfalles in den von glühenden Metallen ausgesandten Ionen- und Elektronengasen. Ann. d. Phys. (4) **75**, 182—188, 1924, Nr. 18. Ausgehend von der Differentialgleichung:  $\Delta \varphi = -4\pi (q_- e^{\beta \varphi} + q_+ e^{-\beta \varphi})$ , in der  $\beta = \frac{e}{kT}$  ist, wird der



Potentialabfall in dem Zwischenraum zwischen einem glühenden Metall und dem ungeladenen Dampf berechnet, wobei angenommen wird, daß das glühende Metall sich im thermodynamischen Gleichgewicht mit den ausgesandten positiven Ionen (Raumladedichte  $Q_+$ ) und Elektronen (Raumladedichte  $Q_-$ ) befindet. Der Potentialabfall findet stetig statt von einem Nullwert auf dem Leiter bis zu dem konstanten

Wert  $\alpha = \frac{1}{2\beta} \log \left( \frac{Q_+}{-Q_-} \right)$  an der Stelle, wo sich der neutrale Dampf ( $Q = 0$ ) bildet.

Für die Distanz  $x_s$  vom Leiter bis zu der Stelle, an der das Potential  $\varphi$  den Wert  $\varphi = \alpha(1-s)$  erreicht (z. B. 90 oder 99 Proz. von  $\alpha$ ), werden die Beziehungen ge-

wonnen:  $\lambda x_s = d_s$ ,  $\lambda = \beta \sqrt{8\pi(Kp)^{1/4}}$ ,  $\tanh \frac{1}{2} d_s = \frac{\gamma^{s/4} - \gamma^{1/4}}{1 - \gamma^{1/4}(1+s)}$ , wobei  $\gamma = \frac{Q_+}{-Q_-}$

das Verhältnis der Raumladedichten ist, das bei der rechnerischen Auswertung für K, Na, Pb und Al zu  $1/10$  angenommen wird.  $K$  ist die Dissoziationskonstante, die sich aus dem Reaktionstherm berechnen läßt. Die Dampfdrucke  $p$  für hohe Temperaturen werden mit Hilfe einer empirischen Formel von Greenwood-Grüneisen ermittelt.

A. GEHRTS.

**W. F. G. Swann.** The Absence of Ionization by Electrons with Speeds comparable with that of Light. Phil. Mag. (3) 47, 306—319, 1924, Nr. 278, Februar. Es ist verschiedentlich angenommen worden, daß die Aufrechterhaltung der elektrischen Ladung der Erde durch schnelle von außen kommende Elektronen erfolgt. Die Zahl dieser Elektronen müßte etwa 1500 pro Quadratcentimeter und Sekunde betragen. Elektronen von 0,95 Lichtgeschwindigkeit erzeugen pro Zentimeter Weg etwa 40 Ionen pro Sekunde, so daß also etwa 60 000 Ionen pro Quadratcentimeter und Sekunde in der Nähe der Erdoberfläche gebildet werden müßten, während nur etwa ein Zehntausendstel dieser Menge beobachtet wird. Die vorliegende Arbeit versucht einen Ausweg aus dieser Schwierigkeit zu geben durch näheres Eingehen auf den Mechanismus der Ionenbildung. Es wird, wie bei den Theorien von J. J. Thomson und N. Bohr über die Geschwindigkeitsabnahme schneller geladener Teilchen beim Durchgang durch Materie, angenommen, daß ein Elektron ein Atom durchquert, dabei Energie auf ein Elektron des Atoms überträgt und es aus dem Atom befreit, wenn die übertragene Energie ausreicht. Je schneller das Elektron das Atom durchläuft, um so geringer ist die übertragene Energie; sie wäre Null bei unendlicher Geschwindigkeit des Elektrons. Da das Elektron jedoch die Lichtgeschwindigkeit nicht überschreiten kann, ist eine wesentlich schwächere Ionisation als bei 0,95  $c$  nicht zu erwarten; daran ändert, wie Bohr gezeigt hat, auch die Zusammendrängung der Kraftlinien um die Äquatorialebene bei Annäherung an die Lichtgeschwindigkeit nichts, da sie gleichzeitig die Wirkungsdauer herab- und die Feldstärke heraufsetzt. Die Herabsetzung der Wirkungsdauer hat jedoch zur Folge, daß die Beschleunigung des herauszuwerfenden Elektrons immer größer wird. Mit dem Quadrat dieser Beschleunigung wächst aber die nach der klassischen Theorie berechnete Ausstrahlung des abzulösenden Elektrons. Es wird nun gezeigt, daß diese Ausstrahlung von einer gewissen Geschwindigkeit des ionisierenden Elektrons an größer wird als die dem abzulösenden Elektron übertragene Energie, und es wird angenommen, daß in einem solchen Falle keine Ionisierung mehr stattfindet, so daß also Elektronen oberhalb einer gewissen Geschwindigkeit nicht mehr ionisierend wirken würden. Für den speziellen Fall, daß die Ablösungsarbeit 15,5 V beträgt, entsprechend der Ionisierungsspannung von  $O_2$ , wäre diese Grenzggeschwindigkeit 45 m/sec kleiner als Lichtgeschwindigkeit. Eine solche Geschwindigkeit wäre nach Birkeland anzunehmen, wenn das Nordlicht von Elektronen erzeugt würde; sie würde noch nicht ausreichen,

um einem Elektron in der Äquatorialebene unter der Wirkung des magnetischen Erdfeldes das Erreichen der Erdoberfläche zu gestatten, es würde sich nur auf etwa acht Erdradien nähern können. Infolge des Fehlens der Ionisation wäre die Reichweite eines Elektrons dieser Geschwindigkeit vergrößert; sie wäre sicher größer als die Reichweite von 2 km (in Luft), die sich aus der Bohrschen mit Ionisation rechnenden Reichweitetheorie ergibt.

MINKOWSKI.

**H. E. Farnsworth.** Electronic bombardments of metals. Phys. Rev. (2) 21, 204—205, 1923, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Untersuchungen über Sekundärelektronenemission werden bei Cu und Au fortgesetzt. Die Kurven für das Verhältnis der Sekundäremission zum Primärstrom als Funktion der Primärgeschwindigkeit sind nach mehrstündigem Ausheizen bei 400°C für Au und Cu von ähnlicher Form wie bei Ni; bei Cu ist die Ähnlichkeit ausgesprochener. Erhitzen der Metalle auf helle Rotglut verändert die Kurven stark, die Grenzkurve ist für jedes Metall verschieden. Bei Kupfer treten drei Maxima bei 2,5, 6,5 und 13,0 Volt auf. Bei 100 Volt Primärgeschwindigkeit hat die Mehrzahl der Sekundärelektronen Geschwindigkeiten von einigen Volt, einige Prozent haben etwa die gleiche Geschwindigkeit wie die Primärelektronen. Mit sinkender Geschwindigkeit nähert sich die Geschwindigkeit der Mehrzahl der Sekundärelektronen der Primärgeschwindigkeit; bei den den Maximis entsprechenden Geschwindigkeiten treten keine Besonderheiten auf. Gold konnte, wegen der leichteren Verdampfbarkeit, nicht so stark erhitzt werden. Die Kurvenform wird hier durch das (schwächere) Erhitzen nur wenig geändert, der Betrag der Sekundäremission herabgesetzt. Die Kurve ähnelt, bis auf eine Einsenkung zwischen 3,5 und 11,5 Volt Primärgeschwindigkeit, den bei Cu und Ni ohne Ausgleichen erhaltenen.

MINKOWSKI.

**William D. Harkins and R. W. Ryan.** A method for photographing the disintegration of an atom, and a new type of rays. Journ. Amer. Chem. Soc. 45, 2095—2107, 1923, Nr. 9. [S. 1730.]

**William D. Harkins.** The stability of atom nuclei, the separation of isotopes, and the whole number rule. Journ. Franklin Inst. 195, 67—106, 553—573, 1923, Nr. 1 u. 4. [S. 1729.]

Stöckl.

**Gustav Ortner und Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 166. Zur Herstellung von Radium C. II. Wien. Anz. 1924, S. 130, Nr. 17. [S. 1733.]

**Gerhard Kirsch und Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 167. Über Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. II. Eine Methode zur Beobachtung der Atomtrümmer von kurzer Reichweite. Wien. Anz. 1924, S. 130, Nr. 17. [S. 1732.]

**Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 168. Über Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. III. Die Zertrümmerung von Kohlenstoff. Wien. Anz. 1924, S. 130—131, Nr. 17. [S. 1732.]

**Elisabeth Kara-Michalova und Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 164. Über die Messung der relativen Helligkeit von Szintillationen. Wien. Anz. 1924, S. 88—89, Nr. 11. [S. 1733.]

**Dagmar Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 163. Über die maximale Reichweite der von Radium C ausgeschleuderten Partikeln. Wien. Anz. 1924, S. 78—79, Nr. 10. [S. 1733.]

**J. Escher-Desrivières.** Entraînement du polonium, en solution sodique, par divers corps. C. R. 178, 1713—1715, 1924, Nr. 21. [S. 1723.] PRZIBRAM.

**L. B. Loeb.** On the Recoil of Alpha Particles from Light Atoms. Phil. Mag. (6) 38, 533—541, 1919, Nr. 227. SCHEEL.

**Lise Meitner.** Der Zusammenhang zwischen  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. 3. Band, S. 160—161. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924. SCHEEL.

**Julius Korczyn.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 165. Über die Unregelmäßigkeiten in der Strahlung frisch auskristallisierten Uranylinitrates. Wien. Anz. 1924, S. 130, Nr. 17. Die Abnahme der  $\beta$ -Aktivität von frisch auskristallisiertem Uranylinitrat wird auf einen nicht näher definierten, diffusionsähnlichen Vorgang zurückgeführt. Ein Zusatz von geringen Mengen Eisensalz hindert das Eindringen des UX in die tieferen Schichten. PRZIBRAM.

**C. D. Ellis.** The Interpretation of  $\beta$ -ray and  $\gamma$ -ray spectra. Proc. Camb. Phil. Soc. 21, 121—128, 1922, Nr. 2. Vgl. diese Ber. 3, 1157, 1922. SCHEEL.

**Lewis Simons.** The Emission of  $\beta$ - and  $\delta$ -rays from a Metallic Film and the Relation to the Quantum Theory of Scattering of X-rays. Phil. Mag. (6) 48, 250—258, 1924, Nr. 284. Es wird die Elektronenemission einer sehr dünnen Goldschicht untersucht, welche durch Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge ausgelöst wird. Die Primärstrahlung ist nicht streng homogen, vielmehr wird die Sekundärstrahlung verschiedener Substanzen zwischen Se und Ba benutzt, welche durch die Gesamtstrahlung einer stets konstant betriebenen Coolidge-Röhre mit W-Antikathode erregt wird. Die Strahlen treten durch Al-Fenster in eine auf 0,035 mm Hg evakuierte Kammer, durchsetzen eine dünne Kohleplatte und fallen auf den elektrolitisch auf Wachs niedergeschlagenen Goldfilm. Gemessen wird dessen positive Aufladung, wie sie durch die Elektronenemission nach der Einfallsseite der Röntgenstrahlen erzeugt wird. — Diese läßt sich in zwei Gruppen teilen: schnelle Photoelektronen ( $\beta$ -Strahlen) und langsame Elektronen mit Geschwindigkeiten  $< 15$  Volt ( $\delta$ -Strahlen). Die Trennung geschieht durch ein elektrisches Feld zwischen der Goldschicht und der erwähnten Kohleplatte. (Abstand beider voneinander = 2 mm). Bei einem verzögernden Feld von 10 bis 15 Volt wird ein konstanter Minimalwert der Elektronenemission erreicht =  $\beta$ -Intensität; bei kleinerer verzögernder und sodann beschleunigender Spannung wächst sie und erreicht bei +10 bis 15 Volt wiederum einen konstanten Wert =  $(\beta + \delta)$ -Intensität. — Werden die relativen Intensitäten der  $\beta$ - bzw.  $\delta$ -Emission in Abhängigkeit von der Wellenlänge der erregenden Strahlung aufgetragen, so ergibt sich kein einfacher Zusammenhang. Wird dagegen die  $\delta$ -Kurve um 0,04 Å.-E. nach kürzeren Wellen verschoben, so ergibt sich genaue Proportionalität ( $\beta : \delta = 1 : 5$ ). Verf. glaubt hieraus schließen zu müssen, daß beide Strahlungsarten durch „quasi-unabhängige“ Röntgenstrahlungen, die aber stets gleiches Intensitätsverhältnis haben, verursacht würden, und daß die  $\beta$ -Emission im Zusammenhang stehe mit der ohne Wellenlängenänderung gestreuten Röntgenstrahlung, die  $\delta$ -Emission mit dem in der Wellenlänge geänderten Teil der Streustrahlung. (Da jedenfalls die schnellen Elektronen sicher als Photoelektronen anzusehen sind, ist nicht recht verständlich, wie hier ein Zusammenhang mit der Streuung überhaupt bestehen soll. Der Ref.)

KULENKAMPEFF.

**L. Vegard.** Sur la constitution des couches supérieures de l'atmosphère. C. R. 176, 1488—1491, 1923, Nr. 21. [S. 1788.]

CONRAD.



**Vladimir Karapetoff.** Magnetization curve, names for its parts. Science (N. S.) 59, 440, 1924, Nr. 1533. Von den einzelnen, allerdings ineinander übergehenden Teilen der Nullkurve hat nur das sogenannte „Knie“ einen allgemein gebrauchten Namen erhalten, für die übrigen Teile fehlen besondere Bezeichnungen. Der Verf. schlägt vor, auch diese dem menschlichen Körper zu entnehmen und Fuß, Spanne, Bein, Knie und Oberschenkel zu nennen, eventuell dafür auch aus dem Lateinischen oder dem Esperanto genommene Namen zu setzen. Jedenfalls verdient die Anregung selbst Beachtung. GÜMLICH.

**A. A. Ahmed.** Variation of magnetic potential. Mathematical investigation of the magnetic potential along the core surface of a cylindrical field magnet. Electrician 93, 122—123, 1924, Nr. 2411. Unter der Annahme, daß die erregende Spule aus einer dünnen Lage von zahlreichen Windungen besteht und daß die Permeabilität des Kernes groß ist im Vergleich zu derjenigen der umgebenden Luft, wird auf rein rechnerischem Wege der Gang des Potentials im Innern des zylindrischen Elektromagnets bestimmt. Als Beispiel behandelt der Verf. die Potentialverteilung längs der Achse und längs der Oberfläche von zwei 10 cm dicken und 20 bzw. 10 cm langen Magneten. Die gewöhnlich angenommene Geradlinigkeit ist um so besser erfüllt, je günstiger das Dimensionsverhältnis  $l/d$  der Spule ist. GÜMLICH.

**P. L. Kapitza.** A method of producing strong magnetic fields. Proc. Roy. Soc. London (A) 105, 691—710, 1924, Nr. 734. Zur Erzeugung magnetischer Dauerfelder wurden bis jetzt zumeist Elektromagnete benutzt, mit denen man in sehr beschränkten Räumen von wenigen Kubikzentimetern Felder von 50 bis 60 Kilogaß (kG) erreichte, in neuerer Zeit auch wassergekühlte, eisenlose Spulen besonderer Konstruktion, mit denen Fortrat und Dejean kürzlich auf erheblich größerem Raume bis auf über 40 kG gelangten. Auf ersterem Wege erheblich weiter zu kommen, verhindert die mit zunehmender Feldstärke immer mehr abnehmende Permeabilität des Eisens, auf dem zweiten neben den erheblichen Kosten für den Aufwand an Energie die Schwierigkeit der Kühlung. Grundsätzlich besteht allerdings in letzterem Falle die Möglichkeit einer Steigerung der Feldstärke bis zu etwa 100 kG in sehr kleinen Räumen durch Kühlung der Spule mit flüssiger Luft (Fabry), aber der Betrieb, der etwa 24 Liter/sec an flüssiger Luft erforderte, ist für die meisten Zwecke zu kostspielig. Diese Schwierigkeiten fallen jedoch, wie der Verf. zeigt, weg, wenn man sich auf Felder von ganz kurzer Zeitdauer (wenige Hundertstel Sekunden) beschränkt, weil man dann ohne Überhitzung der Spulenwicklung unverhältnismäßig hohe Stromstärken verwenden kann. Hier liegen die Schwierigkeiten auf anderen Gebieten, nämlich der Beschaffung einer geeigneten Energiequelle, der funkenlosen Öffnung des Stromes usw. Versuche, als Energiequelle Kondensatoren zu benutzen, scheiterten an Beschaffungsschwierigkeiten, denn es wäre eine Batterie für 20 mF mit 50 kV Spannung erforderlich gewesen, die Verwendung von Transformatoren dagegen an der Unmöglichkeit der momentanen Öffnung und Schließung des Stromes, dagegen führte zum Ziel die Verwendung einer Akkumulatorenbatterie, die folgendermaßen zusammengesetzt war: Bleiplatten von 35×35 cm Oberfläche und nur 1,5 mm Dicke wurden durch zwischengelegte, nur 1,7 mm dicke Gummiplättchen auseinandergehalten, während die Ränder auf drei Seiten durch U-förmige Gummistreifen abgedichtet wurden, so daß lauter ganz schmale Kästchen entstanden, die mit 30 proz. Schwefelsäure gefüllt wurden. Bei Verwendung von 71 Platten, die insgesamt durch zwei Schieferplatten mit Bolzenverschraubung zusammengehalten wurden, entstanden also 70 hintereinander geschaltete Akkumulatoren, die kurze Zeit mit 220 Volt bei 2 bis 3 Amp. geladen

wurden, so daß sich nur eine dünne positive Oberflächenschicht bildete. Zur Entladung wurden vier derartige Batterien verwendet, von denen je zwei nebeneinander und zu Gruppen wieder hintereinander geschaltet wurden. Der innere Widerstand jeder Batterie betrug nur  $0,02 \Omega$ , die Entladung über einen ebenso hohen äußeren Widerstand lieferte bei einer gesamten Entladungsenergie von 1000 kW eine momentane Stromstärke von 7000 Amp, und zwar sank bei dem günstigsten äußeren Widerstand von  $0,025 \Omega$  die Energie innerhalb von 0,01 sec von 970 kW auf 480 kW. Nach einjährigem Gebrauch erhielt man nur noch etwa die Hälfte dieser Energiemenge, wahrscheinlich wegen dauernder Vergrößerung der positiven Schicht und der damit parallel gehenden Erhöhung des inneren Widerstands. — Zur Messung von Strom und Spannung diente ein besonders konstruierter Hochfrequenzoszillograph für 20 bis 30 000 Per./sec, zur Schließung und Öffnung des Stromes ein durch Hebel und Elektromagnete betätigter Stromschlüssel, auf dessen Konstruktion hier nicht näher eingegangen werden kann; die Vermeidung von Öffnungsfunken gelang durch Verwendung geeigneter Nebenschlüsse. Die zur Erzeugung des Feldes verwendete Spule bestand aus zwei getrennten Spulenhälften von je 48 bis 70 Windungen, die in der Mitte einen etwa 2,5 cm langen Zwischenraum für den praktischen Gebrauch frei ließen. Die geeigneter Wahl der Spulenabmessungen ließ es sich erreichen, daß die Ungleichmäßigkeit des Feldes in diesem Zwischenraum nur wenige Prozent betrug. Die Spulenkongstante (Feldstärke pro Amp.) ließ sich aus den Dimensionen mit hinreichender Genauigkeit berechnen, wurde aber auch experimentell durch Vergleich mit einer Normspule nach Art der Tangentenbussole ermittelt; beide Werte stimmten innerhalb von wenigen Prozent überein. Die erreichte maximale Feldstärke betrug etwa 500 kG, würde sich aber unter Umständen auf 2 bis 3000 kG steigern lassen. GUMMICH

**J. R. Ashworth.** Note on the Intrinsic Field of a Magnet. Manchester Memoirs 58, Nr. XI, 6 S., 1914, Nr. 3. P. Weiss hat bekanntlich zur Erklärung der ferromagnetischen Eigenschaften die Langevinsche Theorie ergänzt durch Annahme eines molekularen Feldes, dessen Vorhandensein er durch thermomagnetische Beobachtungen bestätigen zu können glaubte und dessen Größe nach seiner Rechnung mehrere Millionen Gauß betragen mußte. Zu demselben Ergebnis kam auf andere Wege der Verf., der aber, wie auch Weiss, nicht verkannte, daß die Größe dieses Feldes beispielsweise im Hinblick auf die Möglichkeit der Entmagnetisierung durch verhältnismäßig kleine äußere Kräfte Bedenken erregen müsse. Er berechnet daher das Feld auf einem neuen Wege, und zwar benutzt er dazu die von Hurmuzescu und von Paillot untersuchte Erscheinung, daß in einem mit einem Elektrolyten gefüllten U-Rohr, in das zwei Eisendrähte tauchen, von denen der eine einem starken Magnetfeld ausgesetzt ist, der andere aber nicht, ein Strom entsteht. Dieses kann erklärt werden, daß die Eisenionen in die Lösung überzugehen trachten, aber an der anderen Seite, wo das Magnetfeld wirkt, zurückgehalten werden, und daß daher mehr positiv geladene Ionen von der unmagnetisierten zur magnetisierten Elektrode übergehen, d. h. daß ein Strom in dieser Richtung durch die Lösung hindurch entsteht. Unter der Annahme, daß die elektromotorische Kraft von der Magnetisierung des Eisens herrührt, läßt sich durch Gleichsetzung der elektrischen und der magnetischen Energie das unbekannte innere magnetische Feld berechnen. Dies führt der Verf. durch und findet für das Eisen den Wert  $\mathfrak{H}_i = 9,4 \cdot 10^6$ , für Nickel  $\mathfrak{H}_i = 1,2 \cdot 10^6$ , während Weiss dafür die Werte  $6,5 \cdot 10^6$  und  $6,4 \cdot 10^6$  erhalten hatte, so daß also die auf ganz verschiedenen Wegen gewonnenen Ergebnisse beider Forscher wenigstens der Größenordnung nach übereinstimmen. Wegen der mathematischen Durchführung muß das Original verwiesen werden. GUMMICH

**G. A. Kelsall.** Furnace Permeameter for alternating current measurements at small magnetizing forces. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 8, 669—674, 1924, Nr. 5. Die in einem früheren Artikel (*Journ. Opt. Soc. Amer.* 8, 329—338, 1924; diese Ber. S. 1145) beschriebene Vorrichtung zur Messung der Anfangspermeabilität von Proberingen aus Draht mittels Wechselstromes hat der Verf. nunmehr durch Verwendung eines geeigneten, elektrisch geheizten Ofens zum Gebrauch bei Temperaturen bis zu  $1000^{\circ}$  umgestaltet, während mit flüssiger Luft eine Minimaltemperatur von  $-190^{\circ}$  erreicht und somit ein Temperaturbereich von rund  $1200^{\circ}$  umspannt werden kann. Durch Benutzung von hochmagnetisierbarem Permalloy für den Kern des primären Transformators ließ es sich erreichen, daß die auf die Probe wirkende Feldstärke nahezu konstant blieb, trotzdem die Permeabilität der Probe selbst durch die Temperaturänderung außerordentlich stieg. Die Aufnahme über das ganze Temperaturgebiet dauerte nur etwa acht Stunden. Als Beispiel ist die Kurve für die Anfangspermeabilität von weichem Eisen zwischen  $-190^{\circ}$  und  $+800^{\circ}$  gegeben, welche eine bemerkenswerte Übereinstimmung für steigende und für fallende Temperaturen zeigt und damit auch die Genauigkeit der Messungen beweist, trotzdem die Permeabilität von etwa  $\mu_0 \sim 130$  bis auf  $\sim 3250$  kurz vor dem magnetischen Umwandlungspunkt ansteigt, um dann plötzlich auf Null zu sinken. Ob diese Kurve allerdings auch für Temperaturen in der Nähe des Umwandlungspunktes die eigentliche Anfangspermeabilität wiedergibt, welche auf rein reversiblen Vorgängen beruht, muß bezweifelt werden, denn sie ist mit einer Feldstärke  $\mathfrak{H} = 0,005$  Gauß aufgenommen, und bei ihr werden in höheren Temperaturen, wo die Koerzitivkraft bekanntlich nahezu verschwindet und die Nullkurve schon bei ganz niedrigen Feldstärken außerordentlich steil ansteigt, jedenfalls irreversible Prozesse mit im Spiel sein. — GÜMLICH.

**C. W. Heaps.** The magnetostriction of a magnetite crystal. *Phys. Rev.* (2) 24, 60—67, 1924, Nr. 1. Im Anschluß an eine frühere Arbeit (*Phys. Rev.* 22, 486 bis 501, 1922, diese Ber. 5, 617, 1924), in welcher der Verf. die Längenänderung verschiedener in Kugelgestalt gebrachter ferromagnetischer Kristalle mit einer außerordentlich empfindlichen, auf der Verbindung von Hebelsystem und Spiegelablesung beruhenden Meßanordnung bestimmt hatte, untersuchte er nunmehr die Längenänderungen eines gut ausgebildeten einzelnen Magnetitoktaeders nach den verschiedenen Achsenrichtungen bis zu äußeren Feldstärken von 5000 Gauß. Es ergab sich für den Fall, daß das Feld in Richtung der Achse wirkte, bei zwei Achsen eine mit steigender Feldstärke stetig zunehmende Verlängerung bis zu  $30 \cdot 10^{-4}$  Proz., bei der dritten eine Verkürzung bis zu  $4 \cdot 10^{-4}$  Proz., während sich in dem Falle, daß das Feld senkrecht zur Achsenrichtung wirkte, die Verhältnisse gerade umkehrten, also die letztgenannte Achse eine Verlängerung, die beiden anderen eine Verkürzung erfuhren. Eine von anderer Seite behauptete Abweichung vom kubischen System konnte nicht nachgewiesen werden. Zur Erklärung der Erscheinung entwirft der Verf. das Modell eines Elementarmagnets, das sich ziemlich eng an das von Ewing kürzlich vorgeschlagene anschließt. Für die Permeabilität des Magnetits, die sich wegen der Gestalt des Versuchskörpers nur ungenau bestimmen ließ, erhielt der Verf. Werte, die mit wachsender Feldstärke bis  $\mathfrak{H} = 5000$  Gauß von  $\mu \sim 1,2$  bis zu  $\mu \sim 1,38$  anstiegen. — GÜMLICH.

**L. W. McKeehan.** Ferromagnetism and its Dependence upon Chemical, Thermal and Mechanical Conditions. *Journ. Frankl. Inst.* 197, 583—601, 757—786, 1924, Nr. 5 und 6. Der Hauptteil der wertvollen Arbeit bringt eine verhältnismäßig recht vollständige Übersicht über die magnetischen Eigenschaften von



Fe, Ni, Co und deren bis jetzt untersuchten Legierungen mit einander und mit anderen Stoffen, sowie von Heuslerschen Legierungen, und zwar in ihrer Abhängigkeit von mechanischer und thermischer Behandlung usw., wobei mit Recht im wesentlichen nur die neueren Untersuchungen berücksichtigt werden. Trotzdem sind es 140 verschiedene Arbeiten, auf welche hierbei Bezug genommen wird und deren bisweilen etwas schwer zugänglicher Ort der Veröffentlichung in einem besonderen Anhang wiedergegeben ist; hierdurch gewinnt die mühevollte Arbeit für viele Interessenten einen ganz besonderen Wert. — In einem zweiten Teil versucht der Verf., einige der im ersten Teil als besonders charakteristisch für den Ferromagnetismus festgestellten Eigenschaften mit Hilfe der Quantentheorie und namentlich des Bohrschen Atommodells zu erklären; in bezug auf die Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

GÜMLICH.

**Robert Cochran Gray.** The Control Field in Magnetic Hysteresis. Proc. Edinburgh **44**, 84—87, 1924, Nr. 1. Nach der neueren Ansicht von Ewing über die Konstruktion des magnetischen Atoms soll sich das letztere aufbauen aus einem Weberschen Elementarmagnet mit konstantem magnetischem Moment, das sich unter der Wirkung eines äußeren Feldes drehen kann, und aus einer äußeren oder inneren Gruppe von festen Magneten bzw. in Kreisbahnen rotierenden Elektronen mit einem nach dem Mittelpunkt gerichteten Feld, das die Richtung des Weberschen Magnets und somit auch, bei Wirkung eines äußeren Feldes, die Suszeptibilität beeinflusst. Der Verf. verfolgt die Wirkung dieser Anordnung rechnerisch für den Fall der Anfangssuszeptibilität, also für den Fall einer sehr kleinen äußeren Feldstärke, und findet, daß die Anfangssuszeptibilität gleich sein muß der Sättigungsintensität, dividiert durch das Doppelte des inneren Feldes; dies letztere würde etwa das Drei- bis Vierfache der Koerzitivkraft betragen. Da jedoch die zur numerischen Beweisführung herangezogenen Beispiele nur verhältnismäßig hartes Material umfassen, während gerade für die neueren Materialien mit hoher Anfangspermeabilität und sehr geringer Koerzitivkraft sich starke Abweichungen hiervon ergeben würden, so hat die ganze Beweisführung und auch die weiteren daraus gezogenen Schlüsse anscheinend wenig Bedeutung.

GÜMLICH.

**S. K. Mitra.** Sur la désaimantation du fer par des oscillations électromagnétiques. C. R. **176**, 1214—1217, 1923, Nr. 18. Der Verf. untersucht die Wirkung eines Wechselfeldes auf die Remanenz eines magnetisierten Eisendrahtes in Abhängigkeit von der Schwingungszahl; der Draht befand sich in der Achse von zwei konzentrischen Spulen, von denen die eine vom magnetisierenden Gleichstrom, die andere vom Wechselstrom mit einer zwischen 50 und 500 000 veränderlichen Wechselzahl durchflossen wurde. Zur magnetischen Messung diente ein Magnetometer. Es zeigte sich stets eine Verringerung der Remanenz durch das Wechselfeld, über dessen Größe nichts angegeben ist, doch war dieselbe um so geringer, je höher die Wechselzahl; ob diese Tatsache auf die Viskosität des Eisens oder auf den Hauteffekt zurückzuführen ist, konnte der Verf. nicht entscheiden. — Ein weiterer Versuch bezog sich auf die Änderung der Gestalt der gewöhnlichen Hystereseschleife durch Überlagerung eines Feldes von hoher Wechselzahl. Die ebenfalls mit dem Magnetometer aufgenommenen Kurven zeigten nahezu die gleichen Maxima der Induktion, doch schrumpften sie erheblich zusammen, wie dies ja auch schon von anderweitigen früheren Versuchen her bekannt ist.

GÜMLICH.

**Pierre Weiss et R. Forrer.** Sur les isothermes magnétiques du nickel. C. R. **178**, 1046—1049, 1924, Nr. 13. Die Verff. geben eine große Anzahl von magnetischen

Isothermen des Nickels, also von Kurven, welche für verschiedene Temperaturen zwischen  $20^0$  und  $406^0$  die Magnetisierbarkeit  $\sigma$  der Masseneinheit des Nickels in Abhängigkeit von der Feldstärke darstellen, wobei die letztere zunächst bis  $\mathfrak{H} = 17000$  reichte. Der Kurvenverlauf bei Zimmertemperatur ist ja bekannt, doch fanden die Verf., daß auch noch oberhalb des gewöhnlichen Sättigungspunktes bei etwa  $\mathfrak{H} \sim 5000$  Gauß eine geringe Zunahme der Magnetisierung stattfindet, welche proportional der Steigerung des Feldes ist und mit steigender Temperatur wächst. Gleichzeitig rundet sich die Gestalt der Magnetisierungskurve, die ja bei gewöhnlicher Temperatur zuerst sehr steil ansteigt, um sich dann über das Gebiet des sogenannten Knies allmählich abzuflachen, immer mehr, so daß in der Nähe des bei  $357^0$  liegenden magnetischen Umwandlungspunktes keine einzelnen Teile der Kurve mehr unterschieden werden können, die dann bei  $405^0$  die für paramagnetische Substanzen charakteristische Geradlinigkeit erreicht. Die Verf. weisen einstweilen schon darauf hin, daß diese Darstellungsweise durch magnetische Isothermen ein Mittel an die Hand gibt, die scheinbare von der wahren Magnetisierung zu trennen; Näheres darüber behalten sie sich einem späteren Aufsatz vor.

GÜMLICH.

**T. D. Yensen.** Magnetic and Electrical Properties of the Ternary Alloys Fe—Si—C. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **43**, 455—461, 1924, Nr. 5. Ein Teil der früher vom Ref. ausgeführten Untersuchungen über die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften der Eisenlegierungen von der chemischen Zusammensetzung und der thermischen Behandlung (Wissenschaftl. Abhandlungen der Phys.-Techn. Reichsanstalt IV, Nr. 3) ist vom Verf. mit bedeutenden Hilfsmitteln und unter Verwendung von besonders reinem Material wiederholt worden. Das Ausgangsmaterial war Elektrolyteisen mit insgesamt nur einigen hundertel Prozent Verunreinigungen, deren Wirkung nach einem Annäherungsverfahren in Rechnung gezogen wurde; ein neues, vom Verf. ausgearbeitetes Verfahren der C-Analyse war angeblich noch auf 0,0001 Proz. genau. Zum Schmelzen der Proben diente ein Vakuumofen nach dem Arsem-Typus. Die gewonnenen Schmelzen wurden zu Stäben von etwa 3 cm Dicke ausgeschmiedet, von welchen man Scheiben abschnitt, die zu Ringen von 2,4 cm äußerem und 1,8 cm innerem Durchmesser abgedreht, im Vakuum bei der gewünschten Temperatur geglüht, mit doppelter Wicklung versehen und ballistisch untersucht wurden. Bei der Untersuchung wurde stets die Nullkurve und eine Hystereseschleife bis zu  $\mathfrak{B} = 10000$  aufgenommen; der hieraus berechnete Hystereseverlust diente als hauptsächlichstes Kriterium für die Güte des Materials; auch der elektrische Widerstand wurde bestimmt, sowie in einer Anzahl von Fällen das Gefüge photographisch aufgenommen. — Als ganz neues Resultat fand der Verf., daß C-Gehalte bis zu 0,008 Proz. auch bei langsamer Abkühlung im Eisen gelöst bleiben und daher einen verhältnismäßig starken Anstieg des Hystereseverlustes, der Koerzitivkraft und des elektrischen Widerstandes bedingen. Zwischen 0,008 und 0,09 Proz. war die Verschlechterung mit ansteigendem C-Gehalt nur verhältnismäßig gering, was der Verf. darauf zurückführt, daß hier der Kohlenstoff in Form von freiem Zementit auftreten soll und erst bei noch höherem C-Gehalt in Form von Perlit, der wieder eine beträchtliche, dem C-Gehalt proportionale Verschlechterung hervorbringt. Außerdem scheint für den Hystereseverlust auch die Korngröße eine nicht unbeträchtliche Rolle zu spielen; unter übrigens gleichen Bedingungen soll der hierauf zurückführende Teil des Hystereseverlustes proportional der Quadratwurzel aus der Anzahl der Körner pro Quadratzentimeter sein. Der Verf. führt dies darauf zurück, daß sich zwischen den Ferritkristallen Schichten von amorphem, magnetisch hartem Material (Zementit) bilden, deren Wirkung um so größer sein muß, je stärker die Unterteilung des

Kristallgefüges ist. Hieraus würde folgen, daß ein vollkommen reines, C-freies Eisen mit beträchtlicher Korngröße überhaupt keinen Hystereseverlust hat. Auch die Abhängigkeit des Hystereseverlustes von Verunreinigungen durch S, Mn und P legt der Verf. formelmäßig fest. — In entsprechender Weise wie von reinem Elektrolyteisen wurden auch Proben mit 2, 4 und 6 Proz. Si hergestellt und untersucht. Die Löslichkeit von C bis zu 0,008 Proz. bleibt auch bei den Si-Legierungen erhalten; höhere C-Gehalte verwandeln sich bei hinreichendem Si-Gehalt in Perlit bzw. Graphit, dessen Einfluß auf den Hystereseverlust, Koerzitivkraft und Permeabilität vollkommen zu vernachlässigen ist, und gerade hierin liegt, wie Ref. bereits nachgewiesen hatte, ein Hauptvorteil des Siliciums Zusatzes. Hierzu tritt noch die Tatsache, daß hohe Siliciumlegierungen durch geeignetes Glühen eine verhältnismäßig bedeutende Korngröße erhalten, die ebenfalls, wie schon erwähnt, den Hystereseverlust günstig beeinflusst. — Auf Grund der gesamten Untersuchung gibt der Verf. eine formelmäßige Darstellung des Hystereseverlustes für Legierungen von 0, 2, 4, 6 Proz. Si in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung einschließlich der Verunreinigungen und der Korngröße, die zumeist recht gut mit den gemessenen Werten übereinstimmt. Dasselbe gilt auch für den elektrischen Widerstand  $\varrho$  pro Kubikzentimeter, für welchen der Verf. bei unlegiertem Material findet:  $\varrho = 9,6 + 7 \text{ Mn} + 12 \text{ S} + 60 \text{ P} + 82,5 \text{ C}$ , bei Si-haltigem dagegen:

$$\varrho = 9,6 + \underbrace{18,4 \text{ Si}}_{\text{unterhalb Si} = 0,35 \text{ Proz.}} + \underbrace{11,1 (\text{Si} - 0,35)}_{\text{unterhalb Si} = 6 \text{ Proz.}}$$

hierin bezeichnen die Buchstaben C, Si, S, Mn und P den Prozentgehalt der einzelnen Verunreinigungen; danach würde also die Widerstandskurve für legiertes Material bei 0,35 Proz. Si einen Knick haben. GUMMICH.

**A. E. Oxley.** The magnetic properties of the hydrogen—palladium system. Phil. Mag. (6) **44**, 1063—1064, 1922, Nr. 263. Der Verf. weist darauf hin, daß das Ergebnis der von ihm ausgeführten Versuche über die magnetischen Eigenschaften von Palladiumschwarz, das mehr oder weniger stark mit Wasserstoff angereichert war, vollkommen übereinstimmt mit dem Ergebnis der Versuche von Biggs (Phil. Mag. **32**, 131, 1916), welcher kristallinische Palladiumfolie mit Wasserstoff angereichert hatte, und zwar nahm in jedem Falle die Suszeptibilität des Pd mit zunehmendem H-Gehalt ab. Das von Graham (Journ. chem. soc. **22**, 430, 1869) seinerzeit gefundene hochmagnetisierbare System H—Pd scheint also tatsächlich nicht zu existieren. GUMMICH.

**Fernando Sanford.** Some theoretical considerations. Bull. Terrest. Electr. Obs. **1**, 28—32, 1923. Betrachtungen über die Berechnungen 1. von Störmer (Astrophys. Journ. **43**, 347, 1916; Contrib. Mt. Wilson Obs. Nr. 109) über die bewegten Ladungen, welche notwendig sind, um das magnetische Feld zu erklären, welches im Innern von Sonnenflecken beobachtet wurde; 2. von Rowland (Phil. Mag. **8**, 102—106, 1879); 3. von Lindeman (Phil. Mag. **38**, 669, 1919); 4. von Sutherland (Terr. Mag. **8**, 51, 1900); 5. von Exner (Rep. d. Phys. **22**, S. 479). STÖCKL.

**Fernando Sanford.** Electric induction of the sun upon the earth. Bull. Terrest. Electr. Obs. **1**, 3—28, 1923. Zusammenfassender Bericht von früheren Arbeiten Sanfords, welche hier bereits besprochen wurden: Siehe: **2**, 758, 1921; **3**, 261, 332, 467, 945, 946, 1922; **4**, 327, 434, 1118, 1923; **5**, 610, 1287, 1924. STÖCKL.

**P. Lasareff.** Sur des anomalies du magnétisme terrestre et de la gravité dans le gouvernement de Koursk (russie centrale). Journ. de phys. et le Radium (6) **5**, 180—190, 1924, Nr. 6.



10. Magnetismus; 11. Elektromagn. Feld. Schwingungen; 12. Drahtl. Telegraphie. 1773

**P. Lasareff.** Sur des relations entre les anomalies de magnétisme terrestre et celles de gravité. Journ. de phys. et le Radium (6) 5, 191—192, 1924, Nr. 6  
SCHEEL.

**Felix Joachim de Wisniewski.** Le champ électromagnétique d'un électron en mouvement. Arch. sc. phys. et nat. (5) 6, 211—214, 1924, Nr. 5/6. Berichtigung von einigen Formeln einer früheren Arbeit des Verf. (siehe diese Ber. S. 440). LANCZOS.

**Karl Willy Wagner.** Die elektromagnetische Welle in der Technik. Elektr. Nachr.-Techn. 1, 1—7, 1924, Nr. 1.  
SCHEEL.

**N. C. Jensen.** Nogle forsøgs-og maaleapparater. Fysisk Tidsskr. 22, 129—137, 1924, Nr. 4. Ausführliche Beschreibung eines radiotelegraphischen Empfängers mit Rückkopplung und Niederfrequenzverstärker zu Versuchs- und Meßzwecken. KNIPPING.

**Franz Kiebitz.** Drahtlose Telegraphie und Telephonie. Mit 70 Abbildungen. III u. 127 S. Bielefeld u. Leipzig, Verlag von Velhagen & Klasing, 1924 (Sammlung: Die Bücherei der Volkshochschule, Bd. 51). Inhalt: Stehende elektrische Schwingungen. Strahlung und fortschreitende Wellen. Sender für Telegraphie. Sender für Telephonie. Antennen und Richtungs-telegraphie. Empfänger. Ausbreitung und Störungen. SCHEEL.

**Heinrich Wigge.** Typisierung von Dreielektrodenröhrendsendern. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 23, 12—15, 1924, Nr. 1. Symbolisch läßt sich jede Kopplung durch einen Zweig darstellen, der beiden Schwingungskreisen gemeinsam ist, gegebenenfalls unter Hinzufügung einiger Schaltelemente in beide Kreise. Im allgemeinsten Falle ist der Kopplungswiderstand mathematisch von der Form:  $\Re = l.p + r + \frac{1}{c.p}$ , wobei  $l$  und  $c$  negativ und  $r = 0$  sein können (eine Verallgemeinerung des symbolischen Wechselstromwiderstandes). Wendet man dieses Symbol auf die Röhrendschaltungen — Einkreis- und Zweikreisschaltungen — an, so ermöglichen die Kirchhoffschen Regeln eine Ableitung der für solche Kreise gültigen Beziehungen in sehr allgemeiner Form. Das gewonnene Resultat wird schließlich auf  $n$  gekoppelte Kreise ausgedehnt.  
A. GEHRTS.

**A. O. Rankine.** General principles involved in the accurate reproduction of sound by means of a loud-speaker. Journ. Inst. Electr. Eng. 62, 265—268, 1924, Nr. 327. Proc. Phys. Soc. 36, 115—119, 1924, Nr. 2. [S. 1724.]

**L. C. Pocock.** Theory of loud-speaker design: some factors affecting faithful and efficient reproduction. Journ. Inst. Electr. Eng. 62, 268—270, 1924, Nr. 327. Proc. Phys. Soc. 36, 120—123, 1924, Nr. 2. [S. 1724.]

**C. L. Fortescue.** The sources of distortion in the amplifier. Proc. Phys. Soc. 36, 124—128, 1924, Nr. 2. Journ. Inst. Electr. Eng. 62, 270—273, 1924, Nr. 327. [S. 1724.]

**H. L. Porter.** The acoustic problems of the gramophone. Journ. Inst. Electr. Eng. 62, 273—274, 1924, Nr. 327. Proc. Phys. Soc. 36, 129—131, 1924, Nr. 2. [S. 1724.]

**E. K. Sandeman.** The relative importance of each frequency region in the audible spectrum. Measurements on loud-speakers. Journ. Inst. Electr. Eng. 62, 275—278, 1924, Nr. 327. Proc. Phys. Soc. 36, 132—138, 1924, Nr. 2. [S. 1724.]

**J. T. Mac Gregor-Morris and E. Mallett.** The overtones of the diaphragm of a telephone receiver. Journ. Inst. Electr. Eng. **62**, 278—280, 1924, Nr. 327. Proc. Phys. Soc. **36**, 139—141, 1924, Nr. 2. [S. 1724.]

**G. A. Sutherland.** Auditorium acoustics and the loud-speaker. Journ. Inst. Electr. Eng. **62**, 280—283, 1924, Nr. 327. Proc. Phys. Soc. **36**, 142—148, 1924, Nr. 2. [S. 1724.]

**S. G. Brown.** Some directions of improvement in the loud-speaking telephone. Journ. Inst. Electr. Eng. **62**, 283—284, 1924, Nr. 327. Proc. Phys. Soc. **36**, 149—150, 1924, Nr. 2. [S. 1724.]

**P. P. Eckersley.** The characteristics of new type of loud-speaker. Journ. Inst. Electr. Eng. **62**, 284, 1924, Nr. 327. Proc. Phys. Soc. **36**, 151, 1924, Nr. 2. [S. 1724.]

SALINGER.

**W. H. Martin.** The Transmission Unit and Telephone Transmission Reference Systems. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **43**, 504—507, 1924, Nr. 6. Bell System Techn. Journ. **3**, 400—408, 1924, Nr. 3. An Stelle der bisher in den englisch sprechenden Ländern als Übertragungsmaß üblichen „mile of standard cable“, die jetzt als gänzlich unzureichend erkannt ist, wird hier eine neue Einheit  $[TU]$  eingeführt. Wird vom Empfänger einer telephonischen Verbindung die Leistung  $P_1$  abgegeben, nach Einschaltung irgend eines weiteren Gliedes in die Übertragung aber  $P_2$ , so wird dies neu eingeschaltete Glied als gleichwertig  $10 \log \text{vulg} \frac{P_2}{P_1} TU$  angesehen. Von den bei uns üblichen Dämpfungseinheiten (die gar nicht erwähnt werden) unterscheidet sich dieses System (abgesehen von der Wahl der Einheit, die so erfolgt ist, daß die Zahlenwerte in  $TU$  und in miles of standard cable sich nicht sehr unterscheiden) vor allem darin, daß es nicht auf ein Verhältnis von Strömen oder Spannungen, sondern von Leistungen gegründet ist und daß nicht das Verhältnis der Anfangs- zur Endleistung, sondern die durch das zu untersuchende Glied hervorgerufene Änderung der Endleistung maßgebend ist. Letzteres hat zur Folge, daß dem gleichen Glied (z. B. einem Übertrager) eine in  $TU$  gemessene verschieden große Dämpfung zugeschrieben wird, je nachdem, in welche Verbindung er eingeschaltet werden soll. — Auch bei akustischen Untersuchungen wird von der Bell-Gesellschaft das  $TU$ -System benutzt.

SALINGER.

**C. W. Smith.** Practical application of the recently adopted transmission unit. Bell System Techn. Journ. **3**, 409—413, 1924, Nr. 3. Die Arbeit befaßt sich (siehe das vorhergehende Referat) mit der Einführung der neuen Übertragungseinheit. Es zeigt sich, daß in Amerika für Teilnehmerleitungen, Fernleitungen, Nebensprechmessungen usw. bisher verschiedene Einheiten nebeneinander benutzt worden sind; für alle werden die Umrechnungszahlen in die neuen Einheiten angegeben. Bei dieser Umrechnung erweist es sich jedoch mehrmals als nötig, auf das bei uns übliche Dämpfungsmaß zurückzugreifen. Sonderbarerweise führt der Wunsch, daß die Zahlenwerte in der alten und der neuen Bezeichnungsweise möglichst übereinstimmen sollen, dazu, in einigen Fällen noch eine „Nullpunktsverschiebung“ vorzunehmen, so daß  $24 \text{ miles of standard cable} = 24 TU$  gesetzt werden, obwohl die Einheiten nicht übereinstimmen. Dann entspricht aber der  $k$ -fachen Länge nicht mehr die  $k$ -fache Zahl von  $TU$ .

SALINGER.

**Heinrich Kafka.** Ein Beitrag zur Richtungsbezeichnung in Vektordiagrammen. Elektrot. u. Maschinenb. **42**, 329—333, 1924, Nr. 21. [S. 1706].

SCHWERDT.

**Max Leo Keller.** Grundlagen zur Lösung praktischer Erwärmungsfragen der Elektrotechnik. Arch. f. Elektrot. **13**, 292—310, 1924, Nr. 4. Es werden zunächst die Erwärmungsgleichungen für sehr kurze Belastungszeiten und für den Dauerzustand abgeleitet und sodann die allgemeine Erwärmungsgleichung in folgender Form angeschrieben:  $\vartheta = \vartheta_m (1 - e^{-\frac{t}{t_0}})$  für die Temperaturbestimmung und  $t = t_0 \ln \frac{\vartheta_m}{\vartheta_m - \vartheta}$  für die Zeitbestimmung.  $\vartheta$  bedeutet Temperaturerhöhung über die gleich 0 gesetzte Anfangstemperatur,  $\vartheta_m = \frac{W}{O \cdot \alpha}$  die Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur der Oberfläche und der Umgebung, wobei  $W$  die aufgenommene Energie,  $O$  die Oberfläche,  $\alpha$  die Wärmeübergangszahl ist.  $t$  ist die Zeit  $t_0 = \frac{G \cdot c}{O \cdot \alpha}$  der „Zeitkonstante“ ( $G$  = Gewicht,  $c$  = spezifische Wärme). Es wird dann die Zeitkonstante insbesondere für zusammengesetzte Körper berechnet. Die Zeitkonstante eines isolierten Drahtes kann man vergrößern, indem man das Volumen des nicht vom Strom durchflossenen Materials, der Isolierung, vergrößert. Man rechnet dabei mit Mittelwerten über den ganzen Querschnitt. Es ist also Vorsicht geboten; denn bei sehr hoher Belastung eines Leiters kann dessen Temperatur sehr rasch zunehmen, so daß die dem Leiter zunächst liegenden Teile verkohlen, bevor an der Oberfläche der Hülle eine Temperaturzunahme festzustellen ist. Bei großen Überlastungen wird also (worauf der Verf. selbst aufmerksam macht) die Zeitkonstante tatsächlich kleiner (für die unmittelbare Umgebung des Leiters) als bei Berechnung nach der einfachen in der Abhandlung gegebenen Formel. Es wird nun ferner aus den Erwärmungs- und Abkühlungsgleichungen der tatsächliche Temperaturverlauf eines Leiters bei verschiedenen, aufeinander folgenden Belastungen berechnet und nach dem Vorgang von G. Gert (Bull. d. Schweiz. Elektrotechn. Ver. 1918, Nr. 2) durch ein Temperaturdiagramm dargestellt. Wird eine elektrische Maschine oder ein Apparat verhältnismäßig kurze Zeit in den Stromkreis eingeschaltet, so wird sie während dieser Zeit bei normaler Belastung die zulässige Temperaturgrenze nicht erreichen. Sie kann also mit Rücksicht auf die zulässige Erwärmung in diesem Zeitabschnitt höher belastet werden, und zwar darf die Überlast so groß sein, daß die ihr entsprechende Temperatur während der Zeit  $t$  die Temperaturgrenze  $\vartheta_n$  gerade erreicht.  $p = \frac{\vartheta_m}{\vartheta_n} = \frac{1}{1 - e^{-t/t_0}}$  ist der „Überlastungsfaktor“. In bezug auf den Wattverbrauch bedeutet er demnach das Verhältnis der maximalen Überlastungstemperatur zu derjenigen Temperatur, welche in der Zeit  $t$  erreicht wird und gleich der normalen Temperatur sein muß. Die Anwendung auf den intermittierenden Betrieb (kurzzeitigen und aussetzenden Betrieb) und auf sich fortwährend ändernde Belastung wird rechnerisch und graphisch gegeben. Ein Literaturregister über Erwärmungsfragen, insbesondere bezüglich Leiter und Kabel bildet den Schluß der Arbeit. MAX JAKOB.

**Donald M. Simons.** Cable Geometry and the Calculation of Current-Carrying Capacity. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **42**, 525—539, 1923, Nr. 5. Es handelt sich um die Berechnung der maximalen Stromaufnahme aus den geometrischen Daten eines Kabels. Der höchzulässige Strom einer Kabelader ist bedingt durch die Temperatur der Isolation. Die Schwierigkeit der Berechnung liegt in der Bestimmung des Wärmewiderstandes im Wärmestromweg. — Für die Berechnung des thermischen Widerstandes zwischen Kabeladern und -mantel sind bereits



Arbeiten von Mie und Russell vorhanden. Den hierin angegebenen Formeln liegen jedoch zum Teil Annahmen zugrunde, die praktisch häufig nicht erfüllt sind; infolgedessen ergeben sich Abweichungen der gemessenen Werte von den berechneten. Es wird nun eine Korrektionsmethode angegeben, welche die Abweichungen als Funktionen eines „geometrischen Faktors“ zu ermitteln gestattet. Dieser Faktor trägt der speziellen Konstruktion des Kabels Rechnung. Nach Anbringung der Korrektion befinden sich Theorie und Messung in guter Übereinstimmung. — Weiter werden kurz die Wärmewiderstände des Kabelkanals bzw. des Erdbodens betrachtet, welcher das Kabel umgibt. Wirbelströme im Kabelmantel und dielektrische Verluste im Isolator werden ebenfalls bezüglich ihres Zusammenhanges mit dem Problem der Arbeit behandelt. Endlich wird auch der Fall besprochen, daß mehrere Kabel verschiedener Konstruktion im gleichen Kabelkanal verlegt sind. — Ein besonderer Anhang behandelt das Dreileiterkabel unter Drehspannung, ein weiterer enthält praktisch durchgerechnete Beispiele.

ZICKNER.

**Plautius Andronescu.** Berechnung von Kerntransformatoren. Elektrot. ZS. 45, 845—848, 870—876, 1924, Nr. 32 u. 33.

**Karl Kuhlmann.** Die Berücksichtigung der Eisenverluste im Kreisdiagramm des Transformators. Elektro-Journ. 4, 194—198, 1924, Nr. 8.

**Guido Grassl.** Sul modo di variare della corrente primaria in un trasformatore. Atti di Torino 59, 300—302, 1924, Nr. 10.

PERCY.

**A. S. Fitzgerald.** The design of apparatus for the protection of alternating-current circuits. Journ. Inst. Electr. Eng. 62, 561—627, 1924, Nr. 331. Ein allgemeiner Überblick über den derzeitigen Überspannungsschutz bei Wechselstromnetzen.

PERCY.

**F. W. Peek jr.** Lightning and other transients on transmission lines. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 43, 697—709, 1924, Nr. 8. Mit dem Blitzapparat, wie derselbe bereits früher beschrieben wurde, sind weitere Untersuchungen angestellt worden, um auf die Größenordnung des natürlichen Blitzes Schlüsse zu ziehen, sowie um die Überlandleitungen vor atmosphärischen Überspannungen zu schützen. Der natürliche Blitz hat demnach eine Spannung von der Größenordnung  $10^8$  Volt bei  $78 \cdot 10^3$  Amp. Meist erfolgt die Entladung aperiodisch innerhalb einiger Mikrosekunden. Die durch atmosphärische Störungen verursachten Wanderwellen haben meist eine steile Wellenfront. Der dabei auftretende Lichtbogen an der Isolatorenkette hat eine höhere Spannung, als der entsprechende bei Versuchen mit 60periodigem Wechselstrom, und ist von der Feuchtigkeit fast unabhängig. Die induzierte Überspannung nimmt mit der Höhe der Freileitung zu. Die Wanderwelle wird indessen durch die Glimmverluste stark herabgemindert. Bei Reflexion am Leitungsende oder an einer Drossel findet Spannungserhöhung statt, beim Durchbruch entsteht eine gedämpfte Schwingung mit niedriger Periodenzahl. Dies gilt auch für die Schaltwellen. Hochfrequente Entladungen sind eine Folge eines bestehenden Lichtbogens und daher sekundärer Natur. Ein gut verlegtes Erdseil vermindert die Überspannung auf 48 Proz. des entsprechenden Wertes ohne ein solches. Zwei Erdseile bringen eine Verminderung auf 34 Proz., drei auf 24 Proz. Dabei spielt die Art der Freileitung, ob mit oder ohne geerdetem Nulleiter keine Rolle. Die Wirkung des Erdseiles hängt indessen von den elektrischen Eigenschaften der Erde selbst ab. Feuchte Erde ist

besser als trockene. Was den Überspannungsschutz anbelangt, so werden die Überlandleitungen bei immer höher gewählter Betriebsspannung durch die notwendigerweise vergrößerte Isolation auch besser geschützt.

PERCY.

**J. S. Jenks.** High voltage circuit breakers. The operator's viewpoint-giving practises, experiences and opinions. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 43, 715—718, 1924, Nr. 8. Einige allgemeine Gesichtspunkte zur Konstruktion von Hochspannungsschaltern.

PERCY.

## 6. Optik aller Wellenlängen.

**Marcel Dufour.** Relation entre l'aberration et l'astigmatisme pour un point situé sur l'axe d'un système optique centré. C. R. 174, 288—289, 1922, Nr. 5. Einem auf der Achse eines zentrierten optischen Systems gelegenen Objektpunkt entspricht als Bild eine rotationssymmetrische Kaustik. Im Gebiete der Seidel'schen Approximation entspricht jedem gegen die Systemachse geneigten Büschel ein astigmatisches Büschel, dessen tangential Bildlinie im Berührungspunkt seines Hauptstrahles mit der Kaustik zur Meridianebene senkrecht steht, während die sagittale Bildlinie ein Element der Achse des zentrierten Systems bildet. In demselben Gebiete der Annäherung ist der Abstand dieser beiden Bildlinien (Astigmatismus) dabei doppelt so groß als der Abstand des sagittalen Bildpunktes von der kaustischen Spitze.

K. FRICKE.

**M. Labussière.** Sur l'existence géométrique d'un invariant général des faisceaux de rayons se réfractant suivant la loi de Descartes, et ses applications à l'optique géométrique et au rayonnement. C. R. 174, 675—677, 1922, Nr. 10. Der Verf. definiert als „geometrischen Strahlenfluß“ die Größe

$$L = \iint_S dS \left( \iint_{\omega} \cos u \, d\omega \right),$$
 wobei  $dS$  das Element einer stetigen, von der Strahlung

durchsetzten Fläche  $S$  ist,  $d\omega$  das Element eines Raumwinkels, dessen Scheitel in  $dS$  liegt, und  $u$  der Winkel der Achse von  $d\omega$  gegen die Flächennormale in  $dS$ . Die Strahlung ist offenbar in der Weise begrenzt gedacht, daß einer stetigen Veränderung des betrachteten Punktes auf  $S$  eine stetige Änderung des räumlichen Winkels  $\omega$  entspricht, innerhalb dessen die Strahlen verlaufen. Über  $S$  ist dabei vorausgesetzt, daß es jeden Strahl einmal (oder eine ungerade Anzahl von Malen) schneidet.  $L$  ist dabei für einen bestimmten Strahlenkomplex eine von der besonderen Wahl der Fläche  $S$  unabhängige Invariante. Wird nun die vorher rein geometrische Betrachtung dadurch auf das Gebiet der Optik angewandt, daß beliebige Brechungen und Reflexionen (nach den Gesetzen der Optik) zugelassen werden, so tritt an Stelle von  $L$  als allgemeinste Invariante 
$$\Phi = n^2 \iint_S dS \left( \iint_{\omega} E \cos u \, d\omega \right).$$
 Hier ist  $u$  der Brechungs-

index des Mittels, in dem sich die brechende Fläche  $S$  befindet, und  $E$  darf sich zwar mit der Wahl des Strahles stetig ändern, muß aber entlang einem Strahl auch bei Brechungen und Reflexionen invariant bleiben. Die letzte Gleichung entspricht einer bereits von Clausius für Sonderfälle abgeleiteten Beziehung, zu der auch die Abbesche Sinusbedingung bei entsprechenden Voraussetzungen gezählt werden kann. Spezifikation auf den ebenen Fall (z. B. Strahlen verlaufen in der Meridianebene) gestattet direkte Anwendung auf die geometrische Optik, wobei sich z. B. als eine

notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung einer streng aplanatischen Abbildung einer endlichen Ebene in eine andere an Stelle der gewöhnlichen Sinusbedingung ergeben würde:  $\sin u' = \frac{u}{u'} \frac{y}{y'} \sin u + K(y)$ , wobei es der Verf. dahingestellt sein läßt, ob dieser Fall als realisierbar angesehen werden kann oder nicht. Der Gaußschen (kollinearen) Abbildung würde entsprechen das Integral

$$L_1 = n^2 \iint_S dS \left( \iint_{\omega} \frac{\cos u}{\cos^2 \alpha} d\omega \right)$$

und für den ebenen Fall

$$l_1 = n^2 \int_s ds \int_{u_0}^{u_1} \frac{\cos u}{\cos^2 \alpha} du$$

( $\alpha$  ist der Winkel, den der Hauptstrahl des Elementes vom Raumwinkel  $d\omega$  (bzw.  $du$ ) mit der optischen Achse des zentrierten Systems bildet, und  $s$  irgend ein Kurvenbogen, der den Fluß vollständig schneidet), welches ersichtlich obiger Bestimmung über  $E$  widerspricht und worin demnach der Grund für die Aberrationen gefunden zu werden scheint.

K. FRICKE.

**R. Boulouch.** Calcul des éléments qui déterminent un système centré formé par un nombre quelconque de surfaces. C. R. **174**, 450—453, 1922, Nr. 7.

**C. W. Woodworth.** Note on Mr. T. Smith's method of tracing rays through an optical system. Journ. Opt. Soc. Amer. **5**, 334—335, 1921, Nr. 4.

**Theodore Chaundy.** Note on the thin astigmatic lens. Trans. Opt. Soc. **23**, 56—58, 1922, Nr. 1.

K. FRICKE.

**F. E. Wright.** On tracing rays of light through a reflecting prism with the aid of a meridian projection plot. Journ. Opt. Soc. Amer. **5**, 410—419, 1921, Nr. 5. Der besseren Übersicht wegen empfiehlt Verf., beim Studium von Prismen den Strahlenverlauf durch eine Kugelprojektion graphisch darzustellen.

K. FRICKE.

**Alexander Gleichen.** The path of rays in periscopes having an inverting system comprising two separated lenses. Trans. Opt. Soc. **23**, 24—43, 1922, Nr. 1. Es wird gezeigt, wie die Vergrößerung, das Gesichtsfeld und die Helligkeit in der Mitte und am Rande des Gesichtsfeldes mit der Länge und dem Durchmesser eines Sehrohres zusammenhängt, das aus zwei hintereinandergeschalteten astronomischen Fernrohren besteht. Ausführliches enthalten im Kapitel 10 der „Theorie der modernen optischen Instrumente“ 1923 von Gleichen.

K. FRICKE.

**Louis Bell.** Ghosts and oculars. Proc. Amer. Acad. **56**, 43—58, 1921, Nr. 2. Es wird die Bildqualität verschiedener Okulartypen unter besonderer Berücksichtigung der durch mehrfache Reflexionen hervorgerufenen Lichtschleier untersucht.

K. FRICKE.

**R. Boulouch.** Sur le problème de l'achromatisme. C. R. **173**, 1463—1466, 1921, Nr. 26.

SCHIEL.

**F. E. Wright.** A new autocollimator. Journ. Opt. Soc. Amer. **9**, 187—188, 1924, Nr. 2. Beim Gaußschen Verfahren ist Autokollimation erreicht, wenn Fadenkreuz und sein Bild sich decken. Beim neuen Verfahren, das fünfmal genauer sein soll, werden zwei Bilder Seite an Seite gestellt. Einzelheiten sind im Original nachzulesen.

KNIPPING.



**E. A. Wülfing.** Ein neues Theodolitgonimeter. *ZS. f. Krist.* **60**, 70—75, 1924, Nr. 1/2. Bei älteren Instrumenten bemerkt man wegen der zu kurz gelagerten Horizontalachse Unruhe in der Lagerung, weswegen eine größere Genauigkeit als 2 Bogenminuten nur umständlich zu erreichen ist. Beim neuen Instrument ist die Kollimator- und die Fernrohrachse in eine Flucht gelegt, ein kompaktes Stück, dessen Achsen in zwei Gabeln gelagert sind, wodurch große Festigkeit und Stabilität erreicht wurde. Diese Konstruktion bedingt eine viermalige Knickung des Strahlenganges durch zwei trapezförmige Glaskörper und zwei totalreflektierende Prismen. Die Strahlen treffen die Kristallfläche nur unter  $45^\circ$ . Andeutungen eines beabsichtigten, aber noch nicht ausgeführten Instrumentes, bei dem Beobachtung unter verschiedenen Inzidenzwinkeln möglich wird. Beschreibung des ausgeführten Instrumentes und seiner Justierung. Hersteller: C. Leiss, Berlin-Steglitz. KNIPPING.

**Georges Perrier.** Un nouveau théodolite à microscopes. *Rev. d'opt.* **3**, 187—190, 1924, Nr. 4. Durchschlagbarer Repetitionstheodolit. Senkrechte und wagerechte Achse stehen vermöge sauberer Arbeit genau senkrecht aufeinander. Objektiv 50 mm Durchmesser, 280 mm Brennweite, 20-, 30-, 40-fache Vergrößerung, eine Umdrehung des Okularschraubenmikrometers = 9 Zentesimalminuten. Horizontalkreis 220 mm, Vertikalkreis 180 mm Durchmesser, doppelte Mikroskopablesung, eine Mikrometerumkehrung = 8 Zentesimalminuten. Elektrische Beleuchtung der Ablesestellen und des Fernrohres. Maße des Transportkastens  $39 \times 43 \times 53$  cm, Gewicht 37 kg. KNIPPING.

**Louis Lumière.** Projection à grande distance de phototypes de grand format. *Rev. d'opt.* **3**, 281—283, 1924, Nr. 6. Zur Projektion von farbigen Lumière-diativen auf große (10 bis 20 m) Entfernungen bedarf man sehr langbrennweitiger, lichtstarker, daher teurer Objektive. Verf. zeigt, daß man auskommt mit zwei plankonvexen Linsen, die nach Art des Ramsdenokulares ( $f:d:f = 3:2:3$ ) gestellt sind. Beispiel: Zu vergrößernde Platte  $13 \times 18$  cm, Abstand zum Schirm 17 m, zwei Linsen von 20 cm Durchmesser und je 120 cm Brennweite. KNIPPING.

**Harold Hunter.** An intense lithium flame for polarimetric use. *Journ. chem. Soc.* **125**, 1401, 1924, Juni. Durch einen  $H_2$ -Strom wird  $Li_2CO_3$ -Pulver in einer Flasche aufgewirbelt und zum Brenner mitgeführt. Brenner: außen  $O_2$ , innen  $H_2$  mit Salz, aus einem Quarzrohr mit  $\lambda = 6708$  brennend. KNIPPING.

**Walter Soller.** A new precision x-ray spectrometer. *Phys. Rev.* (2) **24**, 158—167, 1924, Nr. 2. Ein Braggssches Ionisationsspektrometer wurde dahin abgeändert, daß zwischen Röntgenröhre und Kristall sowie zwischen Kristall und Ionisationskammer je ein „Kollimator“ gesetzt wurde, bestehend aus einer Reihe enger Kanäle, die durch parallele schmale Bleistreifen gebildet werden. Die leichte Weite und Länge dieser Kanäle beträgt für den ersten Kollimator 1,24 bzw. 206 mm, für den zweiten 0,62 bzw. 103 mm. Es können also nur nahe parallele Strahlen hindurchtreten. — Der Vorteil dieser Einrichtung liegt darin, daß bei großer bestrahlter Fläche des Spektrometerkristalls ein großes Auflösungsvermögen erreicht wird; allerdings ist zur vollen Ausnutzung erforderlich, daß der Kathodenstrahlbrennfleck groß genug ist, um die ganze Kollimatorfläche zu beleuchten. Hinsichtlich Messungen an guten Einzelkristallen wird also offenbar nicht mehr erreicht, als mit kleinem Brennfleck und der üblichen Verwendung von zwei Spalten; dagegen gestattet das Spektrometer, beliebige Stücke eines kristallinen Materials exakt zu untersuchen. Diese werden an Stelle eines Spektrometerkristalls passend montiert, und die reflektierte Strahlung, welche also ein Debye-Scherrer-Diagramm darstellt, durch Herumführen der Ionisations-

kammer ausgemessen. Wegen der Größe der bestrahlten Fläche ist eine besondere Vorbereitung des Materials, wie sonst bei der Pulvermethode, nicht erforderlich; vielmehr können beliebige Werkstücke direkt untersucht werden. — Als Anwendungsbeispiel werden Messungen an einem Stückchen gewöhnlichen Stahlblechs besprochen; als Röntgenröhre wurde hierbei eine Coolidge-Röhre mit Mo-Antikathode benutzt. In Übereinstimmung mit Messungen von Hull ergibt sich für Stahl ein raumzentriertes kubisches Gitter; schwächer wurden Reflexionen an einem einfach kubischen Gitter festgestellt. Die Genauigkeit, mit der die Lage der Linien, und damit die Gitterabstände, bestimmt werden können, wird auf  $7\frac{1}{2}''$  angegeben. — Bei elektrischer Heizung des Stahlblechs auf  $475^{\circ}$  ergab sich für die Reflexion der  $\text{Mo } K\alpha$ -Linie an der (310)-Ebene eine Verschiebung um  $9'$ ; hieraus berechnet sich der Ausdehnungskoeffizient zu  $0,122 \cdot 10^{-4}$ . — Schließlich wurde die Änderung des Gitters unter dem Einfluß einer mechanischen Dehnung bis nahe an die Zerreißgrenze untersucht. KULENKAMPFER.

**J. E. Calthrop.** The Relation between the Refractivities and the Sizes of the Atoms of Certain Elements. Phil. Mag. (6) 47, 772—779, 1924. Nr. 280. April. Legt man die aus den Messungen von Bragg folgenden Atomvolumina zugrunde, so findet man zwischen ihnen und der Refraktion ( $n_D - 1$ ) bei den Elementen einer Gruppe eine einfache Beziehung. Es wird nämlich

Element	Atomvolumen	$(n_D - 1) \cdot 10^6$	Refr. Vol.	Element	Atomvolumen	$(n_D - 1) \cdot 10^6$	Refr. Vol.
Ne . . . .	1,150	68,7	59,71	F . . . . .	1,261	195,0	154,6
As . . . .	4,512	283,7	62,87	Cl . . . . .	4,852	768,0	158,3
Kr . . . .	6,800	427,3	62,83	Br . . . . .	7,060	1125,0	159,3
Xe . . . .	10,310	702,0	68,11	J . . . . .	11,50	1920 (v) — 2050 (r)	167,0
Mittel . .	—	—	63,38	Mittel . .	—	—	157,4
O . . . . .	1,152	270,2	234,5	N . . . . .	1,152	297,1	257,9
S . . . . .	4,445	1101,0	247,6	P . . . . .	4,577	1212,0	264,8
Se . . . . .	6,711	1565,0	233,2	As . . . . .	8,383	1552,0	185,1
Te . . . . .	9,860	2495,0	253,0	Mittel(1 u. 2)	—	—	261,4
Mittel . .	—	—	242,1				

Das Verhältnis der Atomvolumina, ebenso wie der Refraktionen für die Elemente einer Gruppe ist das der Cuthbertson'schen Zahlen. Die noch vorhandenen Abweichungen sind wahrscheinlich auf mangelhafte Werte des Atomradius zurückzuführen. Für die Konstante  $K$  der Mossottischen Beziehung  $n - 1 = K N \sigma^3$  ( $N$  Zahl der Atome im Kubikzentimeter,  $\sigma$  Atomdurchmesser) folgt:

Gruppe V	VI	VII	0
5,07	4,68	3,04	1,23

also für die inerten Gase die beste Anpassung an den für vollkommen leitende Kugeln zu erwartenden Wert 0,79.

H. R. SCHULZ.

**John Q. Stewart.** The problem of gas-opacity. Phys. Rev. (2) 23, 771—772, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird der Wert der klassischen Theorie bei der Behandlung der Dispersion, der Rayleigh'schen Streuung, der Resonanzstrahlung und selektiven Absorption, der Durchlässigkeit eines ionisierten Gases und des Durch-

gangs von Strahlung durch ein Gas diskutiert und die Versuche, die Quantentheorie heranzuziehen, besprochen. Die formulierten Prinzipien werden auf astrophysikalische Probleme angewendet.

MINKOWSKI.

**L. Courvoisier.** Bemerkungen zu dem Artikel von Hans Kienle: Kosmische Refraktion. Phys. ZS. **25**, 187—188. 1924, Nr. 8. [S. 1712.]

**H. Kienle.** (Erwiderung.) Kosmische Refraktion. Phys. ZS. **25**, 306—307, 1924, Nr. 12. [S. 1712.]

**L. Courvoisier.** Noch einmal Kosmische Refraktion. Phys. ZS. **25**, 391, 1924, Nr. 15. [S. 1712.]

LANCZOS.

**W. N. Bircbby.** White light interferometer fringes. Phys. Rev. (2) **24**, 206, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) „Das neuerdings von N. K. Sethi (Phys. Rev. Jan. 1924) beobachtete Phänomen wurde unabhängig vom Verf. gefunden und darüber Ende 1923 vorläufig berichtet (Phys. Rev. **22**, 527). Die gegebene Erklärung weicht dagegen von der Sethischen ab. Sie wird gegründet auf das Prinzip von Cornu und Rayleigh, daß das Fransensystem von dem Teil des Spektrums gebildet wird, wo die Änderung der Phase mit der Wellenlänge ein Maximum oder ein Minimum wird. Wenn der Interferometerspiegel verschoben wird, so bewegt sich dieser Teil durch das Spektrum, die Fransen aber bleiben sichtbar, solange er innerhalb des einigermaßen intensiven Teils des Spektrums bleibt.“

J. HOLTSMARK.

**R. de Malleman.** Recherches expérimentales et théoriques sur la biréfringence électromagnétique des corps actifs. Ann. de phys. (10) **2**, 5—237, 1924, Juli/Aug. Verf. zeigt, daß die gewöhnlich verfolgte Methode der Messung der Doppelbrechung elektromagnetisch inaktiver Körper im allgemeinen auf optisch aktive Körper nicht anwendbar war. Er unterscheidet zwischen wahrer und scheinbarer Doppelbrechung, wobei er unter scheinbarer den Wert versteht, der direkt in Abzug gebracht wird von dem Maß der Elliptizität der hervortretenden Schwingungen. Die Entwicklung der Darstellung der elliptischen Schwingungen erlaubt es, die allgemein notwendigen Formeln einfach festzulegen. Verf. unterscheidet zwei Hauptmessungen zur Bestimmung der Kerrkonstanten: eine elektrische Methode, welche das elektrische Feld hervorrufen soll, und eine optische, zur Messung der Elemente einer elliptischen Schwingung. Die elektrische Messung erfolgte nach der Methode von Pauthenier (Thèse, Paris 1920; Ann. de phys. **14**, 239, 1920). Es wurden unter den verschiedenen Bedingungen der Rotation und Doppelbrechung untersucht Pinen, d-Weinsäureäthyläther, Carvon und Kampfer, und Verf. beweist, daß die wahre Doppelbrechung sehr wahrscheinlich eine spezifische Konstante des Körpers selbst ist. Auch zeigt er, daß die Doppelbrechung eines optisch aktiven Körpers identisch sein kann mit derjenigen des racemischen Gemisches. Dieses rechtfertigt die Schlußfolgerung, daß die beiden optisch Inversen ein und desselben Körpers die gleiche Doppelbrechung mit demselben Vorzeichen besitzen. In gewissen Fällen scheint eine Wechselbeziehung zwischen der Änderung der spezifischen Doppelbrechung und dem Drehungsvermögen eines optisch aktiven Körpers zu bestehen. Dieses bewies besonders die Untersuchung von Äthyltartrat. — Die Anwendung der Vorstellung der „Molekularorientierung“ erlaubt es, eine Theorie der Rotationspolarisation und der elektromagnetischen Doppelbrechung aktiver Körper zu entwickeln, unabhängig von jeder besonderen Hypothese; diese Theorie stützt sich einzig und allein auf den Begriff der molekularen Asymmetrie, die als eine experimentelle Tatsache angesehen werden kann. Sie ermöglichte es, das Prinzip der Meßmethode selbst wiederzufinden,



welches die Erfahrung zu rechtfertigen scheint. Verf. legt den Gültigkeitsbereich dieses Prinzips und der Gleichungen von Airy-Gouy (Journ. de phys. 1885, S. 149) fest. Er weist noch darauf hin, daß die Theorie der „molekularen Orientierung“ gezeigt hat, daß man bei stark anisotropen Molekülen und starken Feldern die Unterschiede beachten muß, die durch die Anisotropie der Fähigkeit, selbst das polarisierte Licht abzulenken, entstehen. So drücken sich z. B. diese Unterschiede in den Meßergebnissen des Carvons aus. GUMPRICH.

**L. S. Ornstein.** Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Beitrag zur Theorie der flüssigen Kristalle. Ann. d. Phys. (4) **74**, 445—457, 1924, Nr. 13. [S. 1744.] PRZIBRAM.

**Maurice L. Huggins.** A graphical method for the utilization of rotation spectra in crystal structure determination. Berichtigung. Phys. Rev. (2) **24**, 96, 1924, Nr. 1. [S. 1709.] SCHWERDT.

**A. Brill.** Die Strahlung der Sterne. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 1—37. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924. SCHEEL.

**Holger Witt.** Strahlungsmessungen im fernen Ultrarot und Beiträge zur Kenntnis des Absorptionsspektrums des Wasserdampfes. 47 S. Diss. Lund, 1924. Verf. beschreibt einige von ihm gebaute Radiomikrometer, Bolometer und Thermosäulen von höchster Empfindlichkeit. Letztere (aus dünnen Wismut- und Wismut-Zinn-Drähten [Coblentz, Phys. Rev. **3**, 59, 1914]) sollen die Empfindlichkeit des Radiomikrometers mindestens erreichen. Mit der Thermosäule und einem Spektrometer des Rowlandschen Typs mit Reflexionsgitter, das die Nachteile eines Drahtgitters im Ultrarot vermeidet, wird das Spektrum eines elektrisch geglühten Strahlers im Wellenlängengebiet zwischen 50 und  $180\mu$  untersucht, das in Zimmerluft zwölf Absorptionsminima aufweist, die wohl bis auf eins dem Rotationsspektrum des Wasserdampfes zuzuschreiben sind. — Die beobachteten Absorptionswellenlängen lassen sich als Spektrum mit äquidistanten Schwingungszahlen darstellen, wenn man die in der Tabelle angegebenen Trägheitsmomente für das Wasserdampfmolekül verwendet ( $m$  = Quantenzahlen).

$m$	Berechnet mit $J = 3,28 \cdot 10^{-40}$	$m$	Berechnet mit $J = 2,25 \cdot 10^{-40}$	$m$	Berechnet mit $J = 0,97 \cdot 10^{-40}$	Beobachtet von Witt
4	169,7	4	163,0	—	—	167
5	132,0	—	—	—	—	131,8
—	—	5	116,4	2	117,1	116,8
6	108,0	—	—	—	—	108,9
7	91,4	6	90,5	—	—	90,9
8	79,2	—	—	—	—	79,3
—	—	7	74,1	—	—	74,5
9	69,9	—	—	3	70,3	69,6
10	62,5	8	62,7	—	—	63,7
11	56,6	—	—	—	—	56,6
12	51,7	9	54,3	—	—	52,5
—	—	—	—	4	50,2	(50)

Nicht darzustellen ist die zwölfte beobachtete Absorptionslinie bei  $99,5 \mu$ . Aus dem kurzwelligen Rotations-schwingungsspektrum (Sleator) lassen sich die Trägheitsmomente  $0,97 \cdot 10^{-40}$ ,  $2,25 \cdot 10^{-40}$  und  $3,2 \cdot 10^{-40}$  ableiten. Die Übereinstimmung ist gut. — Im Wellenlängengebiet zwischen 6500 und 9000 Å.-E. sind eine große Anzahl Absorptionslinien bekannt, die ebenfalls dem Wasserdampf zuzuschreiben sind und die sich, wie Verf. zeigt, in mehrere Serien ordnen lassen. Bezüglich der hierfür aufgestellten Tabellen muß auf die Dissertation verwiesen werden.

REINKOBER.

**Charles F. Meyer and Detlev W. Bronk.** The structure of the absorption bands of certain organic gases and vapors in the near infra-red. Phys. Rev. (2) **21**, 712—713, 1923, Nr. 6. Organische Substanzen haben ultrarote Eigenfrequenzen besonders häufig in der Gegend von  $2,4 \mu$ ,  $3,3 \mu$ ,  $7,0 \mu$ . Bei stärkerer Auflösung zeigen die Banden Feinstruktur. Verf. beobachtet im  $3 \mu$ -Gebiet:

Äthylen ( $C_2H_4$ ) . . . .	$\mu$ 3,1970	3,2412	3,3169	3,3722	(Intensität angenähert gleich),
Benzol ( $C_6H_6$ ) . . . .	$\mu$ 3,2331	3,2784	3,3722		(Unterstr. $\lambda$ größte Intensität),
Äthyläther ( $C_2H_5O$ ) . . . .	$\mu$ 3,3513	3,4802			(Intensität angenähert gleich),
		und 3,3972			(Intensität geringer),
Äthylalkohol ( $C_2H_5OH$ ) $\mu$ <u>3,3571</u>	3,45				(Unterstr. $\lambda$ größte Intensität).

REINKOBER.

**Walter F. Colby and Charles F. Meyer.** On the Absorption Spectrum of HCl. Phys. Rev. **17**, 268, 1921, Nr. 2. Wiederholung der Absorptionsmessungen von Imes (Astrophys. Journ. **48**, 125, 1918) im Gebiet zwischen  $3,47$  und  $3,16 \mu$  mit doppelt so großer Dispersion. Eine über die Resultate von Imes hinausgehende Feinstruktur der Absorptionsbanden ist nicht zu bemerken. Die Wellenlängen der einzelnen Linien zeigen zum Teil geringe Abweichungen gegenüber den Messungen von Imes. Sie lassen sich darstellen durch die Formel:  $\nu = 23,869 + 208,7 \cdot n - 3,52 n^2$ .

REINKOBER.

**P. Wallerath.** Beitrag zur Erweiterung und Verbesserung des Systems sekundärer Wellenlängennormalen. Ann. d. Phys. (4) **75**, 37—74, 1924, Nr. 17. Die International Astronomical Union hatte in ihren letzten Tagungen einige von früher abweichende Vereinbarungen über die Erzeugungsbedingungen der Wellenlängennormalen getroffen und bestimmte Vorschläge gemacht, das System der Normalen zu verbessern und Lücken auszufüllen. Um auch deutscherseits die Arbeit hier nicht ruhen zu lassen, wurden vom Verf. Messungen im Rahmen dieses vorgeschlagenen Arbeitsprogramms vorgenommen. Zwecks besserer Beurteilung der Zuverlässigkeit der Messungen wird zunächst die Apparatur ausführlich beschrieben, die in ihren wesentlichen Teilen aus einem Fabry-Perotschen Interferometer mit Ringdicken von 2 und 11 mm, einer Quarzflußspatoptik und einer stigmatischen Gitteraufstellung (4-m-Konkavgitter und Hohlspiegel) besteht. Ferner werden die Lichtquellen (Pfundisenbogen, Quarzcadmiumdampfampe und Neongleichstromlampe von sehr großer Intensität), das Versilverungsverfahren der Interferometerplatten und die photographische Technik eingehend behandelt, auch der Diskussion der verschiedenen Korrekturen (Phasensprung, Dispersion der Luft) und dem Berechnungsverfahren ist ein besonderes Kapitel gewidmet. Messungen wurden nun an insgesamt 70 Linien durchgeführt, welche dem Spektralbereich  $\lambda\lambda$  3466 bis 7544 angehören. Zunächst wurden 30 stabile Fe-Linien der Region  $\lambda\lambda$  3558 bis 5341 Å.-E. aus der Liste bisheriger tertiärer Normalen an Cd 6438 angeschlossen, welche der Wellenlängenausschuß des Kongresses zur Ausfüllung der Lücken vorgeschlagen hatte. Neben acht Wellenlängen des Cadmiumvakuumbogens der Gegend  $\lambda\lambda$  3466 bis 5086 sind noch 32 Neonlinien der Spektralregion  $\lambda\lambda$  5852 bis 7544 mit der roten Cadmiumlinie verglichen

worden. Eine eingehende Diskussion der Resultate und Vergleich mit früheren Messungen, soweit diese in Betracht kamen, ergab eine recht befriedigende Übereinstimmung. (Die Arbeit von Meggers, Burns und Kiess, diese Ber. S. 1361, erschien nachträglich und konnte nicht mehr berücksichtigt werden; auch hier zeigen diese Messungen gegenüber denjenigen des Verf. eine systematische Verschiebung von durchschnittlich  $-0,002 \text{ \AA.-E.}$  D. Ref.)

MECKE

**Harold D. Babcock.** Secondary standards of wave-length. Phys. Rev. (2) 24, 205, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht). Kurze Inhaltsangabe der in diesen Ber. S. 1361 referierten ausführlichen Arbeit.

MECKE

**Percy Lowe and D. C. Rose.** Intensities in the argon spectrum. Phys. Rev. (2) 23, 770, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe eines Graukeiles werden quantitative Messungen der Intensitätsänderung von 50 Argonlinien gemacht, wenn diese durch Elektronenstöße bei Spannungen zwischen 24 und 140 Volt angeregt werden. Die Linien lassen sich in zwei Gruppen einteilen, die in der Hauptsache dem blauen und roten Spektrum entsprechen. Die Linien des blauen Spektrums erscheinen bei etwas über 40 Volt, nehmen bis 65 Volt stark an Intensität zu, dann wieder etwas ab und bleiben bei höheren Spannungen nahezu konstant. Beim roten Spektrum nehmen einige Linien über 30 Volt ständig an Intensität zu, während andere Linien praktisch konstant bleiben. Wellenlängenangaben enthält dieser Bericht nicht.

MECKE

**M. Duffieux.** Sur l'origine du premier et du second groupe positif du spectre de bandes de l'azote. C. R. 178, 1966—1968, 1924, Nr. 24. Verf. ist der Meinung, daß die erste positive Stickstoffgruppe durch Stickstoffmoleküle, die zweite Gruppe jedoch durch Atome emittiert wird. Er stützt sich dabei auf seine Deutung der Versuche von Fowler und Strutt über aktiven Stickstoff, aus denen hervorgeht, daß beide Gruppen verschiedenen Anregungsbedingungen unterworfen sind, und will sie durch eigene Versuche weiter befestigen. Verf. läßt deshalb durch eine 40 cm lange Röhre Stickoxyd und Stickstoffdioxid mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 m/sec strömen und beobachtet die Entladung von 4000 Volt Wechselstrom. Bei Eintritt des Gases in die Röhre erscheinen zunächst nur Banden der zweiten positiven Gruppe neben den charakteristischen Banden des Stickoxyds, erst später am Ende der Röhre tritt auch die erste Gruppe in Erscheinung. Das gelbe Fluoreszenzlicht des nachleuchtenden Stickstoffs wird längs der ganzen Röhre beobachtet. Durch den Zerfall des Stickoxyds in Atome soll nun die zweite Gruppe, durch Wiedervereinigung der selben zu Molekülen am Ende der Röhre aber die erste Gruppe emittiert werden. Ähnliche Erscheinungen, nur intensiver, werden bei Stickstoffdioxid beobachtet. MECKE.

**I. S. Bowen and R. A. Millikan.** The Fine Structure of the Nitrogen, Oxygen, and Fluorine Lines in the Extreme Ultraviolet. Phil. Mag. (6) 48, 259—264, 1924, Nr. 284. Während die bisherigen Untersuchungen der Verff. die Aufstellung eines möglichst vollständigen Linienkataloges dieses Spektralbereiches bezweckten, wird jetzt der Hauptwert auf möglichst genaue Wellenlängenbestimmung zur Schaffung geeigneter Normalen und auf gute Auflösung der Feinstruktur der Linien gelegt. Die Methode ist dieselbe geblieben, doch gestattete ein besonders gutes 1-m-Konkavgitter jetzt Aufnahmen bis zur 10. Ordnung, was bei starker Auflösung eine Genauigkeit von etwa  $0,01 \text{ \AA.-E.}$  gewährleistete. Im Wellenlängenbereich 22 1500 bis 500 werden dann die Feinstrukturen von Linien des Sauerstoffs, Stickstoffs und Fluors mitgeteilt. Hierbei zeigte es sich, daß die Liniengruppe des Sauerstoffs be-



$\lambda$  833 aus sieben Komponenten, die des Stickstoffs bei  $\lambda$  1085 aus vier Komponenten besteht, so daß beide Liniengruppen nicht, wie früher vermutet wurde, den vollständig ionisierten Atomen N (V) und O (VI) zugeschrieben werden können. Auch ist beim Kohlenstoff dem C (IV) nicht das Dublett  $\lambda$  1335, sondern dasjenige bei  $\lambda$  1550 zuzuordnen, was vollkommen in die Serie der vollständig ionisierten Atome Li (I), Be(II), B(III), C(IV) hineinpaßt. Die Aufspaltungen der Dublettkomponenten gehorchen dabei

dem Gesetze der regulären Röntgendubletts  $\frac{\Delta \nu}{(Z-2)^4} = \text{const.} \sim 0,42$ . MECKE.

**Max Morand.** Spectres du lithium. Journ. de phys. et le Radium (6) 5, 96S—100 S, 1924, Nr. 6. (Bull. Soc. Franç. de Phys., Nr. 204.) Durch Aufprall positiver Lithiumstrahlen auf die Kathode entsteht das folgende neue Linienspektrum, welches Verf. in der angegebenen Weise deutet:

$\lambda$	I		$\lambda$	I		$\lambda$	I	
7600	1	Li II 2S—2P	4501	0	Li III	3756	0	Li I 2S—5p
5488	3	" I 2p—3d	4256	0		3713	4	" I 1s—2p
4910	1		4244	1	" I 2p—4d	3677	0	
4814	2	" I 2p—3s	4187	1		3653	0	" I 2p—6d
4678	1	" II 3d—4b	4066	0		2934,5	3	" II 2s—2p
4664	1	" II	4053	1	" I 2p—4s	2933,85		
4542	1		3841	1	" I 2p—5d	2808	2	
4534	1		3818	00		2525	0	
						2498	1	Bor?

Bei der geringen Intensität der Linien beträgt die Meßgenauigkeit nur 1 bis 2 Å.-E.

$\lambda$  4501 mit der Deutung  $\nu = 9R\left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2}\right)$  ist die einzige für Li III in Betracht

kommende Linie. Den beiden Spektren des Heliums entsprechend glaubt Verf. auch beim neutralen Lithium ein Ortho- und ein Paraspektrum annehmen zu müssen und schreibt die oben angegebenen acht Linien dem Bogenspektrum des neutralen Ortholithiums zu. Ebenso glaubt er einige bisher nicht eingeordnete Linien ( $\beta_3$ ) der K-Serie von Mg, Al, Si, P, S auf diese Weise deuten zu können, da sie im  $\sqrt{\nu/R}$ -Diagramm mit der entsprechenden Lithiumlinie auf einem Kurvenzug liegen. MECKE.

**C. B. Bazzoni and J. T. Lay.** The 23 volt arc in helium. Phys. Rev. (2) 23, 769, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1757.] PRZIBRAM.

**G. E. M. Jauncey.** Theory of the width of the modified lines in the Compton effect. Phys. Rev. (2) 24, 204—205, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1714.] KULÉNKAMPEFF.

**A. Pontremoli.** Un nuovo effetto del campo magnetico sulla scarica dei gas rarefatti. Lincei Rend. (5) 32 [2], 158—161, 1923, Nr. 5/6. [S. 1751.] PRZIBRAM.

**P. Bovis.** Sur le spectre d'absorption du brome. C. R. 178, 1964—1966, 1924, Nr. 24. In der Arbeit werden die Absorptionskoeffizienten des flüssigen Broms im Spektralbereich  $\lambda\lambda$  5400 bis 3800 mitgeteilt. Das Maximum der Absorption liegt bei  $\lambda$  4170 mit einem Absorptionskoeffizienten von 0,673 für 1  $\mu$  Schichtdicke. Die Messungen stoßen aber insofern auf Schwierigkeiten, als bei der starken Absorption nur Schichtdicken von einigen  $\mu$  Dicke verwandt werden können. Das flüssige Brom

befand sich deshalb auch als dünne Schicht zwischen zwei Quarzplatten, deren Abstand aus der Lage von Interferenzstreifen im Spektrum einer weißen Lichtquelle bestimmt werden mußte. Die Absorptionskoeffizienten selbst wurden photographisch gemessen, wobei die Schwärzungskurven durch Vergleichsaufnahmen festgelegt wurden, bei denen das Licht durch Nicols meßbar abgeschwächt werden konnte. Im Grünen unterstützte noch ein Spektralphotometer die photographischen Messungen. Ein Vergleich mit der Absorption des Bromdampfes zeigt, daß die Lage des Maximums erhalten bleibt, daß aber flüssiges Brom pro Molekül etwa doppelt so stark absorbiert wie Bromdampf.

MECKE.

**John A. Eldridge.** The spectrum of mercury below the ionization potential. Phys. Rev. (2) **23**, 685—692, 1924, Nr. 6. Wird Quecksilberdampf durch Elektronenstöße unterhalb des Ionisierungspotentials von 10,4 Volt angeregt, so hatten frühere Versuche gezeigt, daß dann nur die beiden Linien  $1S-2p_2$  und  $1S-2P$  emittiert wurden, obwohl nach der Bohrschen Theorie noch eine ganze Reihe anderer Linien erscheinen sollten, sobald nur ihre Anregungsspannungen erreicht waren. Es konnte nun gezeigt werden, daß das Mißlingen dieser Versuche auf das Auftreten von Raumladungen zurückzuführen ist, die die Stoßenergie des Elektrons herabsetzen. Nur in unmittelbarer Nähe der Anode kommt die volle Spannung zur Wirkung und nur diesen Teil bildet Verf. auf den Spalt seines Quarzspektrographen ab. Dann entwickelt sich aber das Spektrum bei anwachsender Spannung ganz nach den Aussagen der Theorie. Innerhalb des dem Spektrographen zugänglichen Spektralbereiches erscheint bei 7 Volt nur die Linie  $1S-2p_2$ , bei 8,4 Volt jedoch werden vier neue Linien emittiert, die durch Rückkehr des Elektrons vom  $2S$ - und  $2s$ -Niveau entstehen, bei 8,9 Volt liefern die  $3d_1$ -,  $3d_2$ -,  $3d_3$ -,  $3D$ -Niveaus acht weitere Linien, bei 9,9 Volt kommen 16 Linien neu hinzu, während das ganze Spektrum erst bei 10,4 Volt erscheint.

MECKE.

**H. Nagaoka and Y. Sugiura.** Spectroscopic Evidence of Isotopic Elements. Nature **113**, 532—534, 1924, Nr. 2841. Einen großen Teil der bisher nicht in Serien eingeordneten Linien wollen die Verff. als Isotopieeffekt deuten, indem sie annehmen, daß bei der Emission dieser Linien zwei Atome quasi-elastisch miteinander verbunden sind und Oszillationsschwingungen um eine Ruhelage ausführen. Sind  $m_1$  und  $m_2$  die beiden

Atomgewichte, so berechnet sich die Aufspaltung zu  $\Delta\lambda = \left(1 - \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{2m_2}}\right)\lambda_2$ .

Eine Reihe von Beispielen soll die gute Übereinstimmung dieser Annahmen mit den Beobachtungen zeigen (vgl. hierzu R. Mulliken, diese Ber. S. 1514), wobei allerdings auch eine ganze Reihe von bereits in Serien eingeordneten Linien anders als bisher gedeutet werden müssen. Umgekehrt wollen Verff. dann auch aus gemessenen Aufspaltungen auf noch unbekannte Isotope schließen.

MECKE.

**E. C. Bleeker und I. A. Bongers.** Intensitätsmessungen in Flammenspektren. ZS. f. Phys. **27**, 195—202, 1924, Nr. 3. In Flammen von sehr verschiedener Temperatur wurde das Intensitätsverhältnis von mehreren Linien der diffusen und scharfen Nebenserie von Rubidium und Cäsium gemessen. Die Intensitätsverteilung wird nach der im Utrechter Institut entwickelten Methode (diese Ber. S. 554) bestimmt, wobei der Meßbereich zunächst auf das Wellenlängengebiet 6500 bis 4400 Å.-E. beschränkt bleibt. Untersucht werden die Spektren der alkalischen Metallchloride im Bunsenbrenner, im Leuchtgas-Luftgebläse und im Leuchtgas-Sauerstoffgebläse, wobei sich zeigte, daß das Verhältnis der Intensitäten einer Serie unabhängig von der Konzentration der in die Flamme gebrachten Metallsalze und unabhängig von der Temperatur der Flamme ist.

Auch das Intensitätsverhältnis 1:2 der Dublett Komponenten bleibt gewahrt. Zum Schlusse werden noch die Verhältnisse  $g_{m,d}:g_{m',d}$  der Wahrscheinlichkeiten a priori verschiedener  $md$ -Niveaus angegeben, und zwar bei Rubidium von  $5d$  bis  $9d$ , bei Cäsium von  $6d$  bis  $12d$ .

MECKE.

**Robert S. Mulliken.** The excitation of the spectra of the copper halides by active nitrogen, and the application of the isotope effect to the interpretation of band spectra. Phys. Rev. (2) **23**, 767—768, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1734.]

KRATZER.

**G. Laski.** Ultrarotforschung. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 86—115. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924.

SCHEEL.

**G. H. Dieke.** Bandenspectra. Physica **4**, 193—218, 1924, Nr. 7. Verf. gibt einen Bericht über unsere heutige Kenntnis von der Struktur der Bandenspektren.

KRATZER.

**William W. Watson.** The band spectrum of water-vapor. Phys. Rev. (2) **23**, 768, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die sogenannten Wasserdampfbanden ( $3064 \text{ \AA}$ ) werden dem Hydroxylum zugeschrieben. Zu ihrer Entstehung ist die Anwesenheit von Wasserstoff und Sauerstoff notwendig, und es gelingt nicht, bei elektrodenloser Entladung in Wasserdampf die Banden zu erzeugen, ohne gleichzeitig die Balmerreihe mit zu bekommen, was auf eine Dissoziation von  $\text{H}_2\text{O}$  in  $\text{OH}$  und  $\text{H}$  schließen läßt. Die Bande  $2811 \text{ \AA}$  wurde ausgemessen und die Linien in Zweige eingeordnet. Es ergeben sich Abweichungen von der Quantentheorie der Banden in ihrer einfachsten Form. Es sollen zwei  $\text{OH}$ -Moleküle auftreten mit sieben und mit acht Elektronen.

KRATZER.

**K. T. Compton and Louis A. Turner.** The Band Spectrum of Mercury and the Dissociation of Hydrogen Molecules by Excited Mercury Atoms. Phil. Mag. (6) **48**, 360—363, 1924, Nr. 284. Kurzer Sitzungsbericht in Phys. Rev. (2) **23**, 768, 1924, Nr. 6. Die Quecksilberbanden bei  $4219$ ,  $4017$  und  $3728 \text{ \AA}$  wurden vom Verf. und von R. S. Mulliken einer Verbindung  $\text{HgH}$  zugeschrieben. Die Verf. bestätigen dies experimentell, indem sie in einer Geissleröhre ein Gemisch von Quecksilberdampf ( $0,3 \text{ mm Hg Druck}$ ) und Wasserstoff ( $0,16 \text{ mm}$  und weniger) zum Leuchten bringen. Bei dem angegebenen Wasserstoffpartialdruck ist das Bandenspektrum sehr stark gegen die Quecksilberlinien und verschwindet, wenn der Wasserstoff ausgepumpt wird. Die Intensität ist ungefähr zum Wasserstoffpartialdruck proportional. Nach Mc Curdy ist die positive Säule gleichmäßig, wenn der Quecksilberdampf sehr rein ist, geschichtet, wenn er Verunreinigungen enthält. Die breiten Schichten sollen angeregte Atome im Zustande  $2p$  aufweisen, und der Wasserstoff hat die Funktion, die Diffusion dieser angeregten Atome zu verhindern durch Stöße zweiter Art zwischen angeregten Atomen und Wasserstoffmolekülen. Tatsächlich absorbieren die breiten Schichten die Linien  $2p-2s$  der Nebenserie stärker als die dunkeln Schichten. Auch das Bandenspektrum wird von den breiten Schichten emittiert. Die Verf. deuten dies so, daß beim Zusammenstoß eines angeregten  $\text{Hg}$ -Atoms mit einem Wasserstoffmolekül ein  $\text{H}$ -Atom frei wird und ein angeregtes  $\text{HgH}$ -Molekül sich bildet. Erst dieses zerfällt in ein  $\text{Hg}$ - und  $\text{H}$ -Atom. Der Versuch die Banden optisch anzuregen durch Absorption von  $2536$  (Herstellung von  $2p_2$ ) in einer Quecksilber-Wasserstoffmischung ist nicht gelungen.

KRATZER.

**Robert S. Mulliken.** A band of unusual structure probably due to a highly unstable calcium hydride molecule. Phys. Rev. (2) **23**, 768—769, 1924, Nr. 6.



(Kurzer Sitzungsbericht.) Der Calciumbogen liefert in Wasserstoff von geringem Druck ein mit den Calciumlinien verbundenes Bandenspektrum, das einer Verbindung eines angeregten Calciumatoms mit H zugeschrieben wird. Die Größe der Linienabstände läßt auf CaH schließen. Das Spektrum hat nur wenig Linien, was der Verf. darauf zurückführt, daß das Molekül eine bestimmte (niedrige) Grenze der Rotationsgeschwindigkeit nicht überschreiten kann, ohne durch die Zentrifugalkraft zertrümmert zu werden.

KRATZER.

**Yutaka Takahashi.** Band Spectra and Molecular Structure. Jap. Journ. of Phys. 2, 95—110, 1923, Nr. 3/5. Unter der Annahme, daß die Kerne im Molekül nach dem Kraftgesetz  $f(l-a)/l^3$  ( $l$  Kernabstand,  $a$  Kernabstand in der Gleichgewichtslage) gebunden sind, hat der Verf. früher den Rotations- und Schwingungsanteil eines zweiatomigen Moleküls berechnet. Die Anwendung auf das Jodresonanzspektrum gestattet die Berechnung des Trägheitsmoments. Die Banden von  $\text{CaF}_2$  und  $\text{SrF}_2$ , sowie von  $\text{BeF}_2$  und  $\text{MgF}_2$ , erweisen sich als paarweise ähnlich, was mit dem gleichen bzw. verschiedenen Elektronenbau des Atoms in Verbindung gebracht wird. Die Heliumbandenköpfe werden in Erweiterung und teilweiser Abänderung der Fowleschen Zuordnung durch Rydberg-Ritzterme zusammengefaßt. Im Viellinienspektrum des Wasserstoffs werden die Fulcherbanden als Nullzweige aufgefaßt und in zwei Gruppen geteilt, von denen die eine zum Sprunge  $+1$ , die andere zum Sprunge  $-1$  der Oszillationsquantenzahl gehören soll. Bei dieser Deutung wird das Trägheitsmoment  $2.10^{-40}$ . Von der Theorie des Verf. geforderte Konstantenbeziehungen sind nicht erfüllt.

KRATZER.

**L. Vegard.** Sur la constitution des couches supérieures de l'atmosphère. C. R. 176, 1488—1491, 1923, Nr. 21. Der Inhalt der vorliegenden Arbeit ist im wesentlichen in die große Abhandlung „The Constitution of the Upper Strata of the Atmosphere“ [Phil. Mag. (6) 46, 577—604, 1923, Nr. 274, Okt.; siehe diese Ber. S. 200] aufgenommen. — Es handelt sich im ersten Teil darum, daß das durch die Untersuchung der Nordlichtspektren nachgewiesene Prävalieren des Stickstoffs in den höchsten Schichten der Atmosphäre mit der normalen Barometerformel nicht in Einklang zu bringen ist, wenn der Stickstoff in gasförmiger Gestalt angenommen wird. Die Barometerformel muß durch ein elektrische Kräfte berücksichtigendes Glied ergänzt werden. Da der Verf. zu der Überzeugung gelangt, daß die Annahme des gasigen Aggregatzustandes von N mit den übrigen Beobachtungstatsachen nicht in Einklang zu bringen ist, wird der Weg einer Barometerformel mit einem Zusatzglied, das auf elektrische Kräfte Rücksicht nimmt, die der Schwere entgegenwirken, verlassen. Der Verf. geht dann zu seiner endgültigen Annahme kristalliner Stickstoff-Molekül-Aggregate über. Es werden dann eine Reihe von Konklusionen aus der Anwesenheit der Stickstoffstaubatmosphäre gezogen, die aus dem oben zitierten Referat bekannt sind.

CONRAD-Wien.

**C. D. Ellis.** The Interpretation of  $\beta$ -ray and  $\gamma$ -ray spectra. Proc. Cambr. Phil. Soc. 21, 121—128, 1922, Nr. 2. [S. 1766.]

SCHEEL.

**D. Coster.** Über die Absorptionsspektren im Röntgengebiet. ZS.f. Phys. 25, 83—98, 1924, Nr. 2. Mit einem Siegbahn'schen Vakuumspektrographen wurde die Feinstruktur der  $K$ -Absorptionskanten von Ti, V, Cr, Mn und der  $L_{III}$ -Kanten von Sn, Sb, Te, J in Abhängigkeit von der chemischen Bindung untersucht. Es ergibt sich: Die Hauptkante rückt mit wachsender Oxydationsstufe des Elementes nach kürzeren Wellen; gleiches ergaben die früheren Messungen von Lindh für die  $K$ -Kanten von

P, S, Cl. Auf der langwelligen Seite der Hauptkante findet sich eine helle Absorptionslinie, jedoch nur bei höherer Wertigkeit des Elementes. Auf der kurzwelligen Seite sind schwache Schwärzungsänderungen festgestellt, deren Maximum als „dunkle Linie“ angegeben wird. — Zur Erklärung der Verschiebung der Hauptkante wird angenommen, daß sie gerade die Arbeit zur Überführung eines Elektrons aus dem  $K$ - bzw.  $L_{III}$ -Niveau ins Unendliche angibt; diese Arbeit ist um so größer, je mehr die äußere Elektronenhülle des Atoms im Molekülverband — durch Einwirkung der anderen Atome — aufgelockert wird. So ist auch (nach Lindh) die Kante des roten Phosphors härter als die des weißen, wegen der größeren Dichte des ersteren. Die anomale Absorptionslinie entspricht einem Übergang in eine Quantenbahn, die noch innerhalb des Atoms oder Atomverbandes liegt. Daß sie nur bei höherer Wertigkeit gefunden wurde, dürfte mit den geringen in Frage kommenden Energiedifferenzen zusammenhängen. Die Struktur an der kurzwelligen Seite deutet darauf hin, daß das Atom — neben der Loslösung eines Elektrons im eigentlichen Photoeffekt — auch größere Energiequanten als das der Hauptkante entsprechende aufnehmen kann. — Die besten Niveauwerte erhält man aus reinen Elementen oder niedrigwertigen Verbindungen; die hier gemessenen dürften von denen der freien Atome um höchstens einige Zehntel Rydbergfrequenzen abweichen. — Ein Zusammenhang der anomalen Absorptionslinien mit den anomalen Emissionslinien konnte nicht festgestellt werden. KULENKAMPPFF.

**Arthur H. Compton.** A general quantum theory of the wave-length of scattered x-rays. Phys. Rev. (2) **24**, 168—176, 1924, Nr. 2. [S. 1714.] KULENKAMPPFF.

**Erik Bäcklin.** Notiz über die Erregung der sogenannten Funkenlinien in der  $K$ -Reihe der Röntgenspektren und die Theorie von Wentzel. ZS. f. Phys. **27**, 30—31, 1924, Nr. 1. Aufnahmen, die im Siegbahn'schen Institut mit einem Vakuumspektrographen gewonnen wurden, zeigen, daß die Linie  $\alpha_4$  der  $K$ -Serie von Al bereits bei 2,9 kV vorhanden ist. Nach Wentzel entspricht diese Linie einer zweifachen Ionisation der  $K$ -Schale und ihre Anregungsspannung sollte demnach höher, bei 3,1 kV, liegen. Bei einer Aufnahme mit 3,1 kV sind auch die Linien  $\alpha_5$  und  $\alpha_6$  bereits vorhanden, die ebenfalls als Funkenlinien anzusprechen sind. Verf. glaubt, daß keine dieser Linien einer Doppelionisation der  $K$ -Schale entsprechen kann und die Wentzel'sche Theorie also einer Änderung bedürfe. — Die genauen Werte der Anregungsspannungen konnten wegen zu geringer Intensität der Linien nicht bestimmt werden. KULENKAMPPFF.

**R. Minkowski und H. Spöner.** Über den Durchgang von Elektronen durch Atome. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 67—85. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924. SCHEEL.

**Hanns Jung.** Über elektrodenlose Ringentladung. Ann. d. Phys. (4) **75**, 201—211, 1924, Nr. 18. [S. 1755.] v. ANGERER.

**K. T. Compton.** Some Properties of Resonance Radiation and Excited Atoms. Phil. Mag. (6) **45**, 750—760, 1923, Nr. 268, April. Wird die von einem Atom in einem Gas ausgesandte Resonanzstrahlung von einem Nachbaratom wieder adsorbiert und nach der Zeit  $\tau$  wieder emittiert, so läßt sich die Wanderung der Resonanzstrahlung als Diffusionsproblem behandeln, wenn man die freie Weglänge durch das Reziproke des Absorptionskoeffizienten  $\alpha$  ersetzt. Für den Fall eines zylindrischen Glühdrahtes mit einer konzentrischen zylindrischen Anode wird dann die Zahl der angeregten Atome berechnet, die sich unter Berücksichtigung der multiplen Resonanz

im Gase befinden, unter der Annahme, daß die anregenden Zusammenstöße nur in einer bestimmten Zone stattfinden. Diese Zahl hängt von dem Produkt  $\alpha^2 \tau$  ab. Weder für  $\alpha$  noch für  $\tau$  liegen ausreichende Messungen für geeignete Fälle vor. Es wird gezeigt, daß man die Ergebnisse von Kannenstine am intermittierenden Bogen in He bei Zugrundelegung der abgeleiteten Formel mit plausiblen Werten für  $\alpha$  und  $\tau$  unter der Annahme interpretieren kann, es handle sich um die Wirkung multipler Resonanz und nicht um einen Effekt, der einem metastabilen Atom zuzuschreiben ist.

MINKOWSKI.

**M. N. Saha and N. K. Sur.** On an Active Modification of Nitrogen. Phil. Mag. (6) 48, 421—428, 1924, Nr. 285. Es wird versucht zu zeigen, daß die Beobachtungen von Lord Rayleigh (J. Strutt) über aktiven Stickstoff erklärt werden können, wenn man annimmt, daß der aktive Stickstoff aus angeregten  $N_2$ -Molekülen mit einer Energie von 8,2 bis 8,5 Volt besteht. Die im Nachleuchten beobachteten Banden sind die positiven Stickstoffbanden, die nach den Untersuchungen von Wien dem  $N_2$ -Molekül angehören; sie werden Übergängen zwischen angeregten Zuständen des Moleküls zugeschrieben. Wenn fremde Gase oder Dämpfe anwesend sind, soll durch Stöße zweiter Art eine Energieübertragung auf diese stattfinden. In Übereinstimmung mit dieser Annahme befinden sich die Tatsachen, daß aktiver Stickstoff bei Einwirkung auf Na-Dampf auch die Nebenserien hervorruft, während im Quecksilber die Linien  $2P-3d$  und  $2P-3d'_2$  nicht mehr erscheinen, zu deren Anregung 9,4 Volt erforderlich sind. In Mg (Ionisierungsspannung 7,65 Volt) treten zahlreiche Bogenlinien auf.  $H_2$  und Edelgase rufen nur eine Schwächung des Leuchtens hervor. Das ist im Einklang damit, daß die kleinsten Anregungsenergien dieser Gase größer als 8 bis 9 Volt sind. Andererseits erregt angeregtes He mit einer Energie von 19,7 Volt das Nachleuchten, wenn es auf unangeregten Stickstoff einwirkt. Eine Schwierigkeit bietet sich der vorgeschlagenen Erklärung darin, daß in reinstem Stickstoff das Nachleuchten fehlt; ob auch die anderen Zeichen der Aktivierung fehlen, ist nicht untersucht. Es wird versucht, diese Schwierigkeit durch die Annahme zu beseitigen, der angeregte Stickstoff gehe, wenn Zusammenstöße mit fremden Gasen fehlen, direkt in den Normalzustand über; dagegen sollen bei Zusammenstößen mit den Verunreinigungen die angeregten Moleküle zunächst in die Zustände übergeführt werden, die zur Emission der positiven Banden führen.

MINKOWSKI.

**Elisabeth Kara-Michailova und Hans Pettersson.** Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 164. Über die Messung der relativen Helligkeit von Szintillationen. Wien. Anz. 1924, S. 88—89, Nr. 11. [S. 1733.]

PRZIBRAM.

**A. M. Mosharrafa.** Half-integral quantum numbers in the theory of the Stark effect and a general hypothesis of fractional quantum numbers. Proc. Roy. Soc. London (A) 105, 641—650, 1924, Nr. 734. Nach der Sommerfeldschen Formulierung der Quantenbedingungen sind die mechanischen Vorgänge in einem atomaren System dann eindeutig bestimmt, wenn ein System von Separationsvariablen vorhanden ist. Beim Wasserstoffatom ohne äußeres Feld sind bei Berücksichtigung der relativistischen Massenveränderlichkeit die Polarkoordinaten die Separationsvariablen. Beim Starkeffekt kann die Massenveränderlichkeit vernachlässigt werden, Separationsvariable sind dann die parabolischen Koordinaten. Im Grenzfalle eines unendlich kleinen äußeren elektrischen Feldes fallen die aus den zwei verschiedenen Separationsvariablen gefundenen Quantenbahnen im allgemeinen nicht zusammen, nur für einzelne besonders einfache Bahnen trifft dies zu, nämlich für diejenigen, die in der Meridian-



ebene (die Feldrichtung durch den Schwerpunkt als Rotationsachse genommen) entweder keinen Drehimpuls haben, also Äquatorialbahnen sind, oder die in der Meridianebene Kreisbahnen sind (Radialimpuls Null). In diesem Falle besteht zwischen den parabolischen Quantenzahlen  $n_\xi$  und  $n_\eta$  einerseits und den polaren Quantenzahlen  $n_r$  und  $n_\vartheta$  in der Meridianebene der Zusammenhang:  $2n_\xi = 2n_\eta = n_r + n_\vartheta$ . Sobald die Summe geradzahlig ist, entspricht also der relativistischen Polarquantenbahn eine parabolische Quantenbahn. Ist dagegen die Summe ungeradzahlig, so würden zu einer solchen Bahn halbzahlige parabolische Quantenzahlen gehören. Nach der Adiabatenhypothese sollen nun die Bahnen mit Feld sich stetig aus den feldlosen Bahnen ausbilden; der Verf. vermutet deshalb, daß diese zu halben parabolischen Quantenzahlen gehörenden Bahnen beim Starkeffekt feststellbar sind. Da die relative Intensität dieser Kreis- und Äquatorialbahnen mit zunehmender Gesamtquantenzahl abnimmt, soll nur bei den ersten Gliedern der Balmerreihe der Effekt beobachtbar sein. Für  $H_\beta$  werden die aus den halben Quantenzahlen sich errechnenden zusätzlichen Komponenten im Starkeffekt mit den Beobachtungen verglichen und Übereinstimmung festgestellt. Auch für  $H_\alpha$ ,  $H_\gamma$ ,  $H_\delta$  werden die theoretischen Komponenten berechnet, doch fehlt die Vergleichsmöglichkeit mit der Erfahrung. Allgemein schlägt der Verf. vor, das Quantenintegral einem Quotienten zweier ganzer Quantenzahlen mal  $h$  gleichzusetzen. In diesem Falle würde sich das Prinzip der kleinsten Wirkung in der Mechanik als Grenzfall für unendlich große Quantenzahlen betrachten lassen.

KRATZER.

**A. M. Mosharrafa.** The Stark Effect for Strong Fields. Phil. Mag. (6) **46**, 751—753, 1923, Nr. 275. Der Verf. bestätigt durch Wiederholung von Einzelheiten seiner früheren Rechnungen sein Ergebnis über den theoretischen Starkeffekt zweiter Ordnung. (Vgl. diese Ber. **4**, 53, 1923; **5**, 569, 1924.)

KRATZER.

**Paul S. Epstein.** The Stark Effect for Strong Magnetic Fields. Phil. Mag. (6) **46**, 964, 1923, Nr. 275. Der Verf. weist darauf hin, daß die von ihm in Ann. d. Phys. **51**, 184, 1916 abgeleitete Formel für den Starkeffekt mit der von Mosharrafa übereinstimmt. (Vgl. das vorausgehende Ref.)

KRATZER.

**E. Back.** Zur Kenntnis des Zeemaneffekts. Ann. d. Phys. (4) **70**, 333—372, 1923, Nr. 5.

SCHHEEL.

**Fritz von Konek und Alois Loczka.** Vorlesungsversuch zur Demonstrierung der chemischen Lichtwirkung. Chem. Ber. **57**, 679—680, 1924, Nr. 4. Die Entstehung von Benzylbromid durch Einwirkung von Brom auf Toluol ist von der Belichtung abhängig: bei klarem wolkenlosen Himmel verschwindet jeder Tropfen Brom, den man in das Toluol fallen läßt, unter Entwicklung von Bromwasserstoff; ist der Himmel bedeckt, wenn auch nur von einem zarten Wolkenschleier, so löst sich das Brom, ohne chemisch zu wirken, mit brauner bis rotbrauner Farbe auf. Erwärmt man eine derartige Lösung in der Bunsenflamme oder belichtet man mit einer Glühlampe, so tritt keine Veränderung ein. Bei der Belichtung mit einer Bogenlampe gerät das bromhaltige Toluol sofort in heftige Wallung, das Brom verschwindet und Ströme von Bromwasserstoff entweichen. Es wird ein einfacher Apparat (weites Reagenzglas mit Hahntrichter und Ableitungsrohr für den Bromwasserstoff, die ihn zum Absorptionsgefäß führen) beschrieben.

BÖTTGER.

**Osamu Masaki.** Sensitizing Action of Heat on Photographic Plates for the Infra-Red Ray. Jap. Journ. of Phys. **2**, 163—165, 1923, Nr. 6/10. Verschiedene Sorten photographischer Trockenplatten werden in einer besonderen Kassette auf

höhere Temperaturen gebracht und dann belichtet. Dadurch wird die Rotempfindlichkeit so weit gesteigert, daß Ba-, K- und Sonnenlinien bis gegen 10 000 Å.-E. sichtbar werden, besonders bei mäßiger Überbelichtung. Optimale Temperatur 100 bis 110°C, darüber Schleier. KNIPPING.

**George R. Harrison.** The application of ultra-violet photographic photometry to problems of atomic structure. Phys. Rev. (2) 23, 770, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Anwendungen des Korrespondenzprinzips erfordern genauere Methoden zur Bestimmung der Intensität von Spektrallinien. Die vorliegende Arbeit bezweckt einerseits, die Änderung der Intensität mit der Wellenlänge bei den Seriegrenzen der Absorptionsspektren von Alkalimetalldämpfen zu bestimmen und andererseits, Isotope vermittelt ihrer Bodenspektren quantitativ zu untersuchen. Die benutzte Methode ist allgemein anwendbar und verbessert die Meßgenauigkeit im Bereich von 2100 bis 5000 Å.-E. Da über die charakteristischen Eigenschaften der photographischen Emulsionen bei der Belichtung mit Wellenlängen unterhalb 3500 Å.-E. nur wenig bekannt ist, wurden Kurven aufgenommen, welche die Änderung der Schwärzungsdichte mit Wellenlänge, Belichtungszeit und Lichtintensität für zahlreiche Standardemulsionen veranschaulichen. Dreidimensionale „charakteristische Flächen“ zeigen die Eigenschaften jeder Emulsion in bezug auf Empfindlichkeit, Härte und Gradation. Ein elektrischer Absorptionsofen ist in den Strahlengang des Sensitometers eingeschaltet. 22 vollständige Spektren wurden auf eine Platte photographiert, wodurch Unregelmäßigkeiten in der Emulsion ausgeschaltet werden konnten. Als konstante Lichtquelle diente ein Cadmiumfunken mit rotierender Elektrode, dessen Intensität durch ein Thermoelement gemessen und durch Drahtnetzblenden sorgfältig einreguliert wurde. Die Resultate sind in zahlreichen Kurven und Tabellen angegeben. ESTERMANN.

**Walter Stoess.** Über das Messen mit dem Martensschen Photometer und über die Veränderlichkeit photographischer Schwärzungen. ZS. f. wiss. Photogr. 23, 52—61, 1924, Nr. 2. (Photometrische und spektralphotometrische Studien. III. Von K. Schaum.) Zwecks Beantwortung der Frage, ob die Schwärzung, vornehmlich von Schwärzungsnormalen, zeitlich konstant ist oder sich mit äußeren Umständen ändert, wird zunächst die Genauigkeit geprüft, mit der sich Schwärzungen mit Hilfe des Martensschen Photometers einstellen lassen. Dabei ergeben sich interessante Tatsachen bezüglich der „Disposition“ der Beobachter. Wiederholte Messungen geschwärzter Plattenstücke ergeben in längeren Zeitintervallen Schwärzungsänderungen, die etwas größer waren als die Meßfehler. Deutliche Schwärzungsänderungen wurden durch Änderung des Quellungszustandes der Gelatine erhalten.

P. P. KOCH.

**J. Eggert und W. Noddack.** Neuere Untersuchungen an photographischen Systemen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 5, 29—32, 1924, Nr. 2. Inhaltsreiches Autoreferat, das im Original nachgelesen werden muß, über 1. Belichtungsvorgänge (latentes Bild, Wirkung von Akzeptoren, Verschieben der spektralen Empfindlichkeit durch Anlagern von bestimmten Ionen, ein Lichtquant erzeugt ein Ag-Atom, ein X-Strahlquant 1000, ein  $\alpha$ -Teilchen 50 000 Ag-Atome), 2. Entwicklung (Schwärzung, Schwelle, Schwärzungskurven, deren Form bei Licht und Röntgenstrahlen, Solarisation, Schleier usw.)

KNIPPING.

**Rob. Richter.** Eine Methode, die Wirkung afokaler Vorsatzplatten auf die Einstellung photographischer Kameras zu vermindern. ZS. f. Instrkde. 44, 310—315, 1924, Nr. 7. „Wird eine planparallele Glasplatte vor das Objektiv einer

photographischen Kamera gesetzt, die auf einen in der Nähe befindlichen Gegenstand scharf eingestellt ist, so geht die Schärfe der Abbildung durch das Davorsetzen der Glasplatte bekanntlich verloren, und um sie wieder zu erhalten, müßte die Kamera von neuem eingestellt werden“, was nicht immer möglich ist. Man nimmt an, daß die Unschärfe deutlich sichtbar wird, sobald der Winkel, unter dem der Zerstreuungskreis erscheint, größer wird als eine Winkelminute. Dieser Zustand wird bei planparallelen und bei gebogenen Vorsatzplatten bei verschiedenen Objektentfernungen erreicht, worüber Tabellen und eine Kurvendarstellung Aufschluß geben. KNIPPING.

**Sinclair Smith.** A new type of spectrograph. Phys. Rev. (2) **24**, 206, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) „Ein neuer Typ eines Spektrographen wird beschrieben, der die Veränderungen der Spektrallinien mit der Zeit zu untersuchen gestattet. Das Instrument wurde zum Studium der Entwicklung des Spektrums elektrisch zerstäubter Drähte benutzt; wegen der außerordentlichen Helligkeit der Lichtquelle war es möglich, eine Zeitauflösung von  $10^{-6}$  Sekunden anzuwenden. Verschiedene Klassen von Linien zeigten große Unterschiede in ihrem Verhalten und gewisse Linien wurden gefunden, die sich für sehr kurze Zeitintervalle viel stärker verbreiterten als durch gewöhnliche Ursachen erklärt werden kann.“ v. ANGERER.

**E. F. Nichols and J. D. Tear.** Long wave-radiation from the quartz mercury arc and from cored carbon arcs. Journ. Franklin Inst. **198**, 103—104, 1924, Nr. 1. Zur weiteren Untersuchung der von Rubens und v. Baeyer entdeckten langwelligen Strahlen ( $210$  und  $324\mu$ ) benutzten die Verf. eine Hg-Quarzlampe, Filter aus Quarzglas und schwarzem, photographischem Einwickelpapier, ein Perot-Fabry-Interferometer mit Quarzplatten und ein Radiometer zur Messung der Intensität. Für zwei Papierschichten +  $2\text{ mm}$  Quarzglas wurden die früheren Resultate bestätigt ( $324\mu$ ); bei vier Schichten +  $8\text{ mm}$  Quarzglas zeigte sich ein scharfes Maximum bei  $420\mu$ . Steinsalz, Fluorit, Quarzglas und Glas sind für  $420\mu$  durchlässiger als für  $324\mu$ . Eine  $1\text{ mm}$  dicke Glasplatte läßt bei  $324\mu$  weniger als  $1\text{ Proz.}$  durch, bei  $420\mu$   $13\text{ Proz.}$  Eine in einer vorläufigen Untersuchung wurden verschiedene Metalle in die positive Kohle eines Bogens ( $25\text{ Amp.}$ ) gebracht und (bei abgeschirmten Kohlen) die ausgefilterte  $420\mu$ -Strahlung durch Konkavspiegel auf den Radiometerflügel konzentriert. Der Kohlebogen allein gab nur eine kleine Wirkung; Hg im Bogen einen ähnlichen Ausschlag wie bei der Quarzlampe. Cu, Fe, Wo, Ta und Mo strahlten nicht mehr als C allein. Stärkere Ausschläge, nach abnehmender Größe geordnet, gaben Zn, Pb, Sn, Bi, Ni, Ca. Die Wärmewirkungen, die zur Messung nicht konstant genug waren, scheinen mehr durch die Flüchtigkeit des betreffenden Metalls, die Dampfmenge, bedingt zu sein, als durch charakteristische Strahlungen. v. ANGERER.

**J. J. Manley.** Modified Vacuum Tubes. Phil. Mag. (6) **48**, 110—112, 1924, Nr. 283. Um mit kleinen Gasmengen auskommen zu können, sind die Geisslerröhren mit Außenelektroden versehen, deren Herstellung genau beschrieben wird. Zweitens sind sie für Längsdurchsicht gebaut und das vom Spalt abgewandte Ende der Kapillare ist außen chemisch versilbert. Durch Reflexion des Lichtes wird der Spalt wesentlich heller beleuchtet. v. ANGERER.

**R. W. Wood.** Vacuum Grating Spectrograph and the Zinc Spectrum. Phil. Mag. (6) **46**, 741—750, 1923, Nr. 275. Der Spektrograph, den Verf. für den gegenwärtig besten hält, ist ein verbessertes Modell der Konstruktion von Mc Lennan. Er wird hier nicht weiter beschrieben. (Erwähnt sei, daß anfangs durch ein Mißverständnis Innenflächen mit alkoholischer Schellacklösung bestrichen worden waren,



deren Dämpfe es nicht erlaubten, unter  $1600 \text{ \AA}$  zu kommen!) Um gute Konkavgitter zu erhalten, wurde in den Raum der Rowlandschen Maschine zunächst eine selbst-regulierende Gasheizung (Toluolthermostat) eingebaut, welche die Raumtemperatur im Winter und Frühling bis auf  $0,1$  bis  $0,2^\circ$  konstant zu erhalten erlaubte. Das genügt zwar für kurzbreitweitige Gitter mit mäßiger Auflösung, Verf. konstruierte dann aber noch eine schwache elektrische Zusatzheizung, die Temperaturkonstanz bis auf  $0,01^\circ$  ermöglichte. Die Gitter besaßen  $1 \text{ m}$  Krümmungsradius,  $15000$  Linien pro Zoll,  $1 \times 4$  Zoll geteilte Fläche und waren nicht leichter geritzt als die sonst üblichen. Mit einem  $1\frac{1}{12}''$  Immersionsobjektiv waren die Furchen erkennbar. — Gebogene Platte, Fokus bis auf  $0,5 \text{ mm}$  einstellbar, Schumannplatten von Hilger. Lichtquelle: „hot-sparks“: Vakuumfunken mit  $1 \text{ cm}$  Vorschalt-Funkenstrecke und erheblicher Kapazität im Entladungskreis. Exposition:  $1000$  Funken in  $20$  Minuten. — Reproduktion des Zinkspektrums nach früheren Aufnahmen von Sawyer und neuen des Verf. (3- bis  $34$ fache Vergrößerung) zeigen die ganz bedeutende Verbesserung der Definition. Doublets von  $0,3 \text{ \AA}$  sind eben noch trennbar. Das Spektrum, das früher von Simeon in zweiter Ordnung gegen Fe gemessen worden war, wird ausführlich diskutiert und  $69$  Linien zwischen  $1918$  und  $832 \text{ \AA}$  auf Hundertstel  $\text{\AA}$  angegeben. Bei verschiedenen Beobachtern erscheinen verschiedene Liniengruppen stark geschwächt, was wohl von diskontinuierlich absorbierendem Dampf (Alkohol, Benzin) herrührt. — Eine Untersuchung auf Lyman-Geister (Spektrograph mit Luft gefüllt) ergab bei Beleuchtung mit Wellenlänge  $5461$  und  $3660$ : keine Linien.  $2536$  (1 Stunde belichtet): Spuren. Aluminiumfunken (1 Minute): intensive Geister. Diese Arbeiten werden fortgesetzt.

V. ANGERER.

**Paul Günther.** Tabellen zur Röntgenspektralanalyse. IV u.  $61 \text{ S.}$  Berlin Verlag von Julius Springer, 1924. Inhalt: Zusammenhang zwischen der Siegbahnschen und der Sommerfeldschen Nomenklatur der Röntgenlinien und der Term-darstellung. Zusammenhang zwischen Termen und Quantenzahlen. Graphische Darstellung des Zusammenhanges zwischen den Kernladungszahlen der Elemente und der Lage ihrer Spektralserien. Typisches Schema eines  $K$ -Spektrums. Schema eines vollständigen  $K$ -Spektrums. Schema der  $L$ -Reihe einiger der schwersten Elemente. Abweichungen vom Bragg'schen Gesetz für mehrere Wellenlängen. Übersicht über die Gitterkonstanten der zur Reflexion geeigneten Kristalle. Temperaturabhängigkeit der Gitterkonstante des Kalkspats. Übersicht über alle wirklichen und scheinbaren Wellenlängen von Röntgenlinien in erster bis dritter Reflexionsordnung. — Anhang: Zusammenhang zwischen elektrischen Potentialen und Funkenlängen. Anregungsspannungen der härtesten Liniengruppen der verschiedenen Röntgenserien. Reflexionswinkel und Wellenlänge für Steinsalz, Quarz, Gips und Zucker. Absorptionskoeffizienten und Halbwertschichten verschiedener Stoffe. Periodisches System der Elemente.

SCHEEL.

**R. Mecke und H. Ley.** Die Gültigkeit des Beerschen Gesetzes bei Kupfersulfatlösungen. ZS. f. phys. Chem. **111**, 385—397, 1924, Nr. 5/6. In Hinblick auf die Gültigkeit des Beerschen Gesetzes werden im ganzen den Prismenapparaten zugänglichen Spektralbereich von  $22\ 16000$  bis  $2200 \text{ \AA-E.}$  die Absorptionskoeffizienten von Kupfersulfat- und Kupferchloridlösungen verschiedener Konzentrationen bestimmt. Im Ultraviolett wurde dabei die Henrichs-Methode benutzt, welche die Belichtungszeit der Vergleichsaufnahmen ändert und unter Verwendung des Schwarzschild'schen Schwärzungsgesetzes  $J \cdot t^n$  die Punkte gleicher Schwärzung aufsucht. Berechnet wurden stets die molekularen Extinktionskoeffizienten, definiert durch die Formel  $J = J_0 10^{-kcd}$  ( $c$  molare Konzentration), die dann graphisch als Absorptions-

kurven aufgetragen wurden. Die Absorption beginnt bei  $\lambda$  3000 schon merklich zu werden und wächst dann sehr stark als Grenzabsorption an. Mit wachsender Konzentration (untersucht werden die Konzentrationen  $c = 0,005, 0,01, 0,05, 0,1, 0,5$ ) rückt nun diese Absorptionskurve nach längeren Wellen, und zwar bei einer Konzentrationsänderung von 0,005 Mol/Liter bis 0,5 Mol um rund 200 Å.-E. Durch eine Hydrolyse kann diese Abweichung vom Beerschen Gesetz nicht erklärt werden, da mit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  angesäuerte Lösungen denselben Effekt ergaben. Stark wirkt jedoch konzentrierte Schwefelsäure ein, die die blaue Ionenfarbe zerstört und im Ultraviolett eine Verschiebung von rund 670 Å.-E. nach längeren Wellenlängen hervorruft. Im Roten und Ultraroten ist jedoch das Beersche Gesetz innerhalb der Meßgenauigkeit streng erfüllt. Im Sichtbaren wurden die Bestimmungen im Spektralbereich  $\lambda$  6600 bis 5460 mit einem König-Martensschen Spektralphotometer bei vier Konzentrationen zwischen  $c = 0,5$  bis  $c = 0,01$  ausgeführt, im daran anschließenden ultraroten Teil des Spektrums mit Quarzprisma, Thermosäule und Panzergalvanometer bei den Konzentrationen  $c = 1$  und 0,05 Mol/Liter. Das Maximum der hier selektiven Absorption liegt bei  $0,83\mu$  mit einem Wert von  $k = 12,3$ . Orientierende Messungen werden dann noch bei Kupferchlorid gemacht, wo die Abweichungen weit größer sind, auch im Ultraroten stimmt das Beersche Gesetz jetzt nicht mehr. Während eine Konzentration von  $c = 0,05$  noch die Absorption des Cu-Ions ergibt, absorbiert eine konzentrierte Lösung von 1 Mol/Liter etwa doppelt so stark pro Molekül. Die mutmaßlichen Ursachen der Abweichung vom Beerschen Gesetz werden am Schlusse der Arbeit noch diskutiert.

MECKE.

**H. Ley und F. Volbert.** Über Absorptionsmessung im Ultraviolett mit Hilfe photographischer Photometrie. ZS. f. wiss. Photogr. **23**, 41—51, 1924, Nr. 2. Zur Festlegung der Absorptionskurven von Lösungen gehen die Verff., der Methode von S. Henri folgend, in der Weise vor, daß die Spektren des Lösungsmittels und der Lösung mit variiertem Expositionszeit aufgenommen werden. Es werden dann die Stellen gleicher Schwärzung in beiden Spektren aufgesucht und deren Wellenlänge ermittelt. Für diese Wellenlänge kann aus den Daten der Aufnahme unter Verwendung des Schwarzschildschen Gesetzes der Extinktionskoeffizient ermittelt werden. Die Zuverlässigkeit der Methode wird diskutiert und als befriedigend befunden. Absorptionswerte für eine wässrige Lösung von Kaliumnitrat für das Wellenlängengebiet von 3350 bis 2500 Å werden mitgeteilt. P. P. KOCH.

**Irwin G. Priest.** Supplementary note on the frequencies of complementary hues. Journ. Opt. Soc. Amer. **5**, 513—514, 1921, Nr. 6. Diese Ber. **2**, 426, 1921.

SCHEEL.

## 7. Wärme.

**Frederick G. Keyes.** Evidence of association in carbon dioxide from the Joule-Thomson effect. Journ. Amer. Chem. Soc. **46**, 1584—1592, 1924, Nr. 7. Aus den Ergebnissen der neuesten quantitativen Untersuchungen von Burnett (Phys. Rev. **22**, 590, 1923) über den Joule-Thomson-Effekt beim Kohlendioxyd berechnet der Verf. den Grad der Assoziation der  $\text{CO}_2$ -Moleküle für verschiedene Temperaturen unter der Voraussetzung, daß sich das chemische Gleichgewicht zwischen Einzel- und Doppelmolekülen stets sofort einstellt. Der Grad der Assoziation ist sehr gering; er beträgt bei 1 Atm. und  $220^\circ$  abs. 0,004; bei  $270^\circ$  abs. 0,00075 und bei  $400^\circ$  abs. 0,000052. Die Temperaturabhängigkeit ist die theoretisch zu erwartende. ESTERMANN.

**N. Vasilescu Karpen.** Sur de nouvelles piles électriques contredisant le deuxième principe de la thermodynamique. Bull. Bucarest 8, 259—261, 1923, Nr. 10. [S. 1742.]

ESTERMANN.

**Richard Lorenz.** Einige Bemerkungen zur Theorie der Dampfspannungskurve. Göttinger Nachr. 1924, 173—176, Nr. 2. ZS. f. anorg. Chem. 138, 104—108, 1924, Nr. 1. Das von U. Dühring 1878 aufgestellte „Gesetz der korrespondierenden Siedetemperaturen“ wird in steigendem Maße zur Orientierung über den Verlauf von Dampfspannungskurven angewendet und ergibt auch überraschend exakte Resultate. Da jedoch zu seiner Anwendung mindestens die Kenntnis eines Teiles der Dampfspannungskurve erforderlich ist, gibt Lorenz einen Weg an, diesen Mangel zu umgehen. Wenn man mit  $T_1 T_2$  zwei zu den Drucken  $p_1 p_2$  gehörige Punkte der Dampfdruckkurve eines Stoffes I bezeichnet und mit  $\Theta_1 \Theta_2$  die entsprechenden auf die gleichen Drucke bezüglichen Siedepunkte auf der Dampfspannungskurve des Stoffes II, so ist nach Dühring  $\frac{T_2 - T_1}{\Theta_2 - \Theta_1} = q$ , wo  $q$  eine Stoffkonstante bedeutet, welche der „spezifische

Faktor“ genannt wird. Vergleicht man immer Stoffe gleicher Molekularkonstitution, dann stößt das Dühringsche Gesetz auf keine Widersprüche mehr. Ramsay und Young haben nun eine andere Beziehung der Dampfspannungskurve abgeleitet:  $T_2 = \frac{T_1}{\Theta_1} + c(T_2 - T_1)$ . Da nach Mangold, Schumann und W. Herz  $c$  bei den meisten Stoffen Null wird oder zu vernachlässigen ist, geht die Gleichung in die

Dühringsche Form über:  $\frac{T_2 - T_1}{\Theta_2 - \Theta_1} = \frac{T_1}{\Theta_1} = \text{const.}$  Auf Grund einer umfangreichen von C. v. Rechenberg herstammenden Tabelle der spezifischen Faktoren, die mit den von Lorenz berechneten Werten  $q$  verglichen werden, wird nachgewiesen, daß die Übereinstimmung durchaus genügend ist. Es ergibt sich demnach: „Die Kenntnis des Siedepunktes eines Stoffes von bestimmtem chemischen Charakter genügt, um den Dühringschen spezifischen Faktor berechnen zu können und dann weiter nach dem Gesetz der korrespondierenden Siedetemperaturen ein Bild seiner Dampfspannungskurve zu entwerfen.“

OTTO.

**Paul Schreiber.** Über polytropische Zustandsänderungen der Gase. Maschinenbau 3, 599—601, 1924, Nr. 17. [S. 1708.]

SCHWERDT.

**W. Peppler.** Bemerkungen zum Bjerknesschen Schema der Kälte- und Wärmefront. Meteorol. ZS. 41, 250—251, 1924, Nr. 8. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß sich das Bjerknessche Schema immer mehr in allgemeinen Darstellungen der Meteorologie heimisch macht, daß aber zu wenig hervorgehoben wird, daß es sich dabei um ein physikalisches Bild in großen Zügen handelt, das dem Einzelfalle wenig gerecht wird. Eine der Hauptforderungen, das Durchgehen der Gleitfläche vom Boden zum Cirrusniveau, ist fast niemals in der Natur realisiert. Inversionen zwischen 5 und 7 km gehören z. B. zu den größten Seltenheiten. Die ziemlich scharfe Trennung zwischen den Wolkenetagen deutet vielmehr auf mehrere übereinandergelagerte Zirkulationssysteme hin. Auch die Wolkenbildungsniveaus entsprechen nicht dem schablonisierten Schema.

CONRAD-Wien.

**K. Kotschin.** Bemerkungen zur Theorie der Polarfront. Meteorol. ZS. 41, 251—252, 1924, Nr. 8. Die von Defant für die Bestimmung des Vertikalschnittes der Diskontinuitätsfläche gefundene Gleichung wird als Spezialfall einer allgemeineren Gleichung aufgezeigt, bei der die Vertikalkomponente nicht vernachlässigt wird.

CONRAD-Wien.



2. Thermodynamik; 3. Kinetische Theorie; 4. Temperaturmessung; 5. Kalorimetrie. 1797

**Walter Gerlach.** Atomstrahlen. Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der „Naturwissenschaften“. Dritter Band, S. 182—189. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1924. SCHEEL.

**L. S. Ornstein.** Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Beitrag zur Theorie der flüssigen Kristalle. Ann. d. Phys. (4) **74**, 445—457, 1924, Nr. 13. [S. 1744.] PRZIBRAM.

**Frank Maurice Cray and William Edward Garner.** The Rapid Admixture of Hot Combustible Gases with Air. Journ. chem. soc. **125**, 57—69, 1924, Januar. Es wird über Versuche berichtet, bei denen hochgradig explosive Stoffe (Pikrinsäure), die in Stahlbehältern, und Acetylen-Sauerstoffgemische, die in dünnwandigen Glas- kugeln enthalten waren, in einem beschränkten Luftvolumen zur Explosion gebracht wurden. In den entstehenden Produkten wurde die Menge Kohlenoxyd ermittelt, um den Grad der eintretenden Verbrennung festzustellen. Es zeigte sich, daß die Erscheinung der „Nachverbrennung“ bei den explosiven Stoffen bis zu einem gewissen Betrage von dem Luftvolumen bestimmt wird, in welches die Gase hineingeschleudert werden, indem eine Verbrennung nur eintritt, wenn das Verhältnis: Gewicht des Explosivstoffes zum Luftvolumen einen bestimmten Wert überschreitet. Die Deutung der Versuchsergebnisse wird dadurch erschwert, daß der durch das Zerreißen des Behälters herbeigeführte Wärmeverbrauch unbekannt ist. Andererseits erfuhren die gasförmigen Produkte von den Acetylen-Sauerstoffgemischen, weil deren Explosions- geschwindigkeit sehr viel geringer als diejenige der hochgradigen Explosivstoffe, stets beim Beimischen der Luft eine teilweise Nachverbrennung, deren Betrag von dem Verhältnis Volumen der Luft zum Volumen des brennbaren Gases abhängt und durch Änderungen in der Zusammensetzung des gasförmigen Gemisches beeinflusst werden kann. Die Nachverbrennung ist um so vollständiger, je geringer die Explosions- geschwindigkeit der Gase ist, und bestätigt die Ansicht, daß die Entzündungstemperatur heißer Gase, die in kalte Luft geschleudert werden, von der Geschwindigkeit abhängt, mit der die Vermischung beider erfolgt. BÖTTGER.

**Carl Popp.** Abstich- und Vergießtemperaturen von Martinstahlschmel- zungen. Ermittelt mit dem optischen Pyrometer nach Holborn und Kurlbaum. Bericht Nr. 46 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (Sitzung vom 17. Juli 1924), 5 S. Die beobachteten Werte zeigten nach Anbringen der Korrektur (unter Benutzung des Emissionsfaktors 0,4 für flüssiges Eisen) gute Übereinstimmung mit denen des Thermoelementes. Durch Staubentwicklung muß man aber mit einer Unsicherheit von 20 bis 30° rechnen. Die mittleren Abstich- temperaturen ergaben sich für Schmelzungen mit 0,06 bis 0,20 Proz. C zu 1680°, die Gießtemperaturen zu 1645°; sie sanken mit zunehmendem C-Gehalt. BEERNDT.

**George W. Todd.** The Variation of the Specific Heat of a Gas With Tem- perature. Phil. Mag. (6) **40**, 357—362. 1920, Nr. 237. Verf. zeigt, daß die Einwände, welche gegen den Grundsatz der Gleichverteilung der Energie unter die Freiheits- grade der Moleküle eines Gases erhoben werden, zu Unrecht bestehen. Diese Ein- wände beruhen auf der Beobachtung, daß die Molekularwärme  $C = \frac{n}{2} R$  sein und das Verhältnis der spezifischen Wärmen  $\gamma = 1 + \frac{2}{n}$  ( $n$  = Anzahl der Freiheits-

grade) sich mit der Temperatur ändern sollte. An Wasserstoff, dem einzigen Gas, für das bei tiefen Temperaturen experimentell bestimmte Molekularwärmen vorlagen, wird gezeigt, daß  $C$  und  $\gamma$  sich mit der absoluten Temperatur stetig ändern. GUMPRICH.

**John Warren Williams and Farrington Daniels.** Irregularities in the specific heats of certain organic liquids. Journ. Amer. Chem. Soc. **46**, 1569—1577, 1924, Nr. 7. Von 15 untersuchten organischen Flüssigkeiten zeigen die Temperatur-spezifische Wärme-Kurven von Benzol, Äthylbenzol und Tetrachlorkohlenstoff deutliche Unregelmäßigkeiten, welche die Verff. auf Änderungen des molekularen Zustandes bei den betreffenden Temperaturen zurückführen. Die diese Änderungen begleitende Umwandlungswärme läßt sich aus der Gestalt der Kurven einigermaßen abschätzen, sie ist sehr gering und beträgt z. B. beim Tetrachlorkohlenstoff etwa 8,6 cal pro Mol gegenüber einer Verdampfungswärme von 7180 cal pro Mol. Daher können diese Unregelmäßigkeiten in der Dampfdruckkurve nicht in meßbarer Größe zum Ausdruck kommen, wie auch experimentell nachgewiesen wird. Genaue Messungen der Abhängigkeit der Dichte von der Temperatur ergaben ebenfalls keine Andeutung von entsprechenden Unregelmäßigkeiten. Messungen der Abhängigkeit der spezifischen Wärmen von der Temperatur scheinen demnach eine sehr empfindliche Methode zur Untersuchung des Molekülzustandes in Flüssigkeiten darzubieten. Es sei noch bemerkt, daß bei spurenweisem Zusatz von Wasser zum Benzol und Äthylbenzol die Unregelmäßigkeiten schwächer werden, was die Verff. als katalytische Beschleunigung der Umwandlung deuten. ESTERMANN.

**Ernest Alfred Blech and William Edward Garner.** The heat of adsorption of oxygen by charcoal. Journ. chem. Soc. **125**, 1288—1295, 1924, Juni. Läßt man Sauerstoff von Kohle bei der Temperatur der flüssigen Luft adsorbieren und treibt ihn dann durch Evakuieren oder Erwärmen wieder aus, so erhält man wieder reinen Sauerstoff zurück. Arbeitet man bei Zimmertemperatur, so erhält man bei der Wiederabgabe, wie McLean (Trans. Roy. Soc. Canada **15**, 73, 1921) gezeigt hat, ein Gemisch von Sauerstoff, Kohlenoxyd und Kohlendioxyd. Bei Temperaturen oberhalb 200° dagegen ist in den wiederausgetriebenen Gasen überhaupt kein Sauerstoff mehr enthalten, sondern man erhält nur noch Kohlenoxyd und Kohlendioxyd. Der Adsorptionsprozeß ist also bei den verschiedenen Temperaturen völlig verschieden, und ebenso verhält es sich mit der Adsorptionswärme. Bei —185° beträgt sie nur etwa 3 cal/Mol, bei 18° etwa 60 und bei 450° 220 cal/Mol. Dieser außerordentlich große Temperaturkoeffizient wird dadurch verständlich, daß bei den sehr tiefen Temperaturen reine physikalische Adsorption vorliegt, während bei den höheren Temperaturen chemische Bindungen zwischen der Kohle und dem Sauerstoff an der Kohleoberfläche dazukommen. Gestützt wird diese Annahme dadurch, daß bei den höheren Temperaturen die Adsorptionswärme mit der Menge des adsorbierten Sauerstoffs erheblich abnimmt, und zwar geht sie, wenn die Oberfläche einigermaßen gesättigt wird, wieder bis zu etwa 4 cal/Mol hinunter. ESTERMANN.

**Max Leo Keller.** Grundlagen zur Lösung praktischer Erwärmungsfragen der Elektrotechnik. Arch. f. Elektrot. **13**, 292—310, 1924, Nr. 4. [S. 1775.] JAKOB.

**A. Smits.** The Complexity of the Solid State. Nature **113**, 855, 1924, Nr. 2850. Die festen kristallisierten reinen Stoffe sind vielfach Gemenge (Mischkristalle) allotroper Modifikationen, die ineinander umwandelbar sind. Wenn die Umwandlungsgeschwindigkeit genügend klein ist, z. B. bei tiefen Temperaturen, so kann man diese Modifikationen durch Destillation teilweise trennen, da sie in der Regel verschiedenen

Dampfdruck haben. So erhielt der Verf. bei der teilweisen Destillation von kristallinem violettem Phosphor, der sehr sorgfältig gereinigt war, einen Rückstand, der nur noch ein Drittel des normalen Dampfdruckes aufwies. Bei höherem Erwärmen des Rückstandes oder Zusatz eines Katalysators wird die Umwandlungsgeschwindigkeit wieder so groß, daß sich in kurzer Zeit der normale Gleichgewichtszustand zwischen den verschiedenen allotropen Modifikationen und damit auch der normale Dampfdruck wieder herstellt. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Schwefeltrioxyd, bei dem man die Umwandlungsgeschwindigkeit durch scharfes Trocknen mit Phosphorperoxyd außerordentlich herabsetzen kann. Es ist vorläufig noch nicht gelungen, den Mischkristallcharakter derartiger Gemenge von allotropen Modifikationen durch die Röntgenstrahlanalyse nachzuweisen.

ESTERMANN.

**K. Fajans und E. Ryschkewitsch.** Über den Schmelzpunkt des Graphits. Naturwissensch. 12, 304—306, 1924, Nr. 16. 4 mm starke, in der Mitte auf 2,5 bis 1,5 mm verjüngte Stäbchen aus reinstem Graphit wurden in einer mit Argon gefüllten großen Glaskugel durch Wechselstrom erhitzt. Die Stäbe waren zum Schutz der Glaskugel gegen zu starke Erwärmung von einem Graphitzylinder umgeben, in dessen Wand vor der dünnsten Stelle des Graphitstabes ein Loch gebohrt war, welches die Beobachtung durch ein an der Glaskugel angebrachtes Fensterrohr ermöglichte. Die Temperaturmessung erfolgte durch ein Holborn-Kurlbaumsches Pyrometer. Erhitzt man allmählich z. B. bei Atmosphärendruck, so steigt die Temperatur langsam bis etwa 3750°; dann wird plötzlich an der verjüngten Stelle der Zusammenhang des Stabes gelöst, und zwischen den zwei getrennten Stabenden erscheint ein Lichtbogen, der nach etwa 1/2 Minute erlischt, weil infolge der starken Verdampfung der Abstand zwischen den Stabenden zu groß wird. Während der Entstehung des Lichtbogens sinkt die Stromdichte auf 2/3 ihres größten Wertes. Verschiedene Gründe sprechen dafür, daß die Teilung des Stabes durch Schmelzung und nicht, was auch möglich wäre, durch Verdampfung erfolgt. Sie trat bei allen Versuchen qualitativ in völlig gleicher Weise bei der Stromdichte etwa 20 Amp./mm<sup>2</sup> ein, wobei der Druck zwischen 0,005 und 1,5 Atm. geändert wurde. Wegen der geringen Breite der Zone höchster Temperatur, die ein genaues Einstellen des Pyrometerfadens erschwert, und wegen der geringen Dauer der Erscheinung ist eine genaue Bestimmung der Temperatur sehr schwierig. Aus den besten Messungen ergibt sich die Zahl 3750° absol.  $\pm$  75°. Dies ist indes nicht der wahre Schmelzpunkt des Kohlenstoffs, sondern seine untere Grenze. Die obere Grenze ist zu 3900° anzunehmen, so daß der Schmelzpunkt des Graphits etwa 3800° absol.  $\pm$  100° sein dürfte. Dem Tripelpunkt dürfte der Dampfdruck 1/4 Atm. (angenähert) entsprechen. Messungen der Temperatur der Elektrodenenden, die keine ganz genauen Werte ergaben, ergänzen die Beobachtungen von Kohn und Guckel über die Abhängigkeit der Temperatur der Kohleelektroden vom Druck. Da zu schließen ist, daß bei Drucken oberhalb etwa 1/4 Atm. der Bogenkrater mit einer dünnen Schicht der Flüssigkeit bedeckt ist, so ist die von diesen beiden Forscherinnen berechnete Wärmetönung (136,4 kcal) nicht als Sublimationswärme des festen, sondern als Verdampfungswärme des flüssigen Kohlenstoffs anzusehen, die allerdings wegen des geringen Betrages der Schmelzwärme nur wenig voneinander verschieden sind.

BÖTTGER.

**Robert J. Piersol.** The vapor pressure constant for silver. Phys. Rev. (2) 23, 785, 1924, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei höheren Temperaturen ändert sich die Lichtreflexion an polierten Silberoberflächen plötzlich von der spiegelähnlichen zur diffusen, was der Verdampfung zuzuschreiben ist. Der verdampfte Teil wird



durch den Gewichtsverlust des Silbers gemessen. Der Dampfdruck des Silbers wird bestimmt nach der kinetischen Beziehung  $m + p (M/2\pi R T)^{1/2}$ . Dann kann man die Konstante  $C$  für Silber berechnen nach der Hildebrandschen Dampfdruckkurve  $\log p = -3140 C/T + 7,85 + \log C$ . Die Berechnungen ergeben für die Konstante  $C$  den Wert 3,95.

OTTO.

**George W. Todd and S. P. Owen.** A Vapour Pressure Equation. Phil. Mag. (6) 38, 655—660, 1919, Nr. 227.

SCHEEL.

**M. Allen.** On thermal emission and evaporation from water. Proc. Nat. Acad. Amer. 10, 88—92, 1924, Nr. 3. Das thermische Emissionsvermögen einer Wasseroberfläche besteht aus Strahlung, Fortpflanzung und Leitung und ist vergleichbar mit der Emission von Kupferkugeln, wie sie 1871 von Macfarlane bestimmt wurde. Bottomley, der den Druck und die Temperatur in der Umgebung änderte und zum Teil auch bei niedrigen Drucken arbeitete, war fähig, das Stefansche Vierte-Potenzgesetz zu bestätigen. Der Verdampfungsanteil, der durch die Gewichtsabnahme gemessen wurde, ergab sich als eine Funktion des Dampfdruckes des Wassers bei der Temperatur des heißen Wassers und der Temperatur der Umgebung. Es wurden acht Bestimmungen der thermischen Emission ausgeführt bei acht verschiedenen Temperaturen von 6,4 bis 40° bei einem Intervall von etwa 5°. Für die thermische Emission ergab sich die Gleichung  $10^6 e = 215 + 4,87(t - t_0) - 0,022(t - t_0)^2$ . Die größte Abweichung beträgt 1 Proz. Die Verdampfungskurve ergibt die Gleichung  $10^3 E = 13(V - v) + 1,03(V - v)^2$ , wo  $V$  der Dampfdruck des Wassers bei seiner Eigentemperatur und  $v$  der Dampfdruck des Wassers bei der Temperatur des umgebenden Kegels der Versuchsanordnung ist. Die Kurve hat gegenüber der von Fitzgerald gefundenen Abweichungen bis 10 Proz.

OTTO.

**Haber.** Die Entmischung in Flammen. Berl. Ber. 1924, S. 236, Nr. 18/25. „Die Ätherluftflamme und die Benzolluftflamme zeigen über der Spitze des Innenkegels einen höheren Gehalt an Kohlensäure plus Kohlenoxyd als dicht an der Metallfläche des Innenkegels. Beim Wasserstoff-Luftgemisch tritt umgekehrt ein Unterschied auf, der einer Verarmung des aufsteigenden Gases an Wasserstoff im Mittelstrahl gleichkommt. Diese Erscheinungen werden durch eine Abschätzung verständlich, welche die Diffusionsverhältnisse dicht an der Brennoberfläche betrifft.“

SCHEEL.

**M. Seiliger.** Geradlinige Fluchttafeln für Gase und Dampf-Luftgemische. Maschinenbau 3, 601—603, 1924, Nr. 17. [S. 1709.]

SCHWERDT.

# Alphabetisches Namen-Register.

(ä, ö usw. suche man unter ae, oe usw., Mc unter Mac.)

## A.

- all, N. H. Verschiebung des Perlitpunktes durch Nickel und Chrom 676.
- alst, Frederik van. Aufnahme von Resonanzkurven mit Detektor und Galvanometer 1565.
- bbot, C. G. Variations of the sun's visible features associated with variations of solar radiation 259.
- , R. B. and Cook, J. W. Velocity of sound from a moving source 1407.
- , W. E. sh. Becker, H. G. 1540.
- brahim, H. et Planiol, R. Présentation d'appareils 1029.
- ckermann, A. S. E. Pressure of Fluidity of Metals 422.
- Apparatus for measuring and recording the movements of a pile while subject to the blow of a hammer 483.
- dam, N. K. Structure of Thin Films 361, 362.
- dams, E. P. Quantum theory 420.
- Applications of Heaviside's operational methods 481.
- Mathematical Formulae and Tables of Elliptic Functions. Mathematical Formulae 646.
- , E. Q. Luminous efficiency of phosphorus glow 1602.
- , Fr. H. sh. Williamson, E. D. 739.
- , John Mead. Growth snowflakes 1701.
- , Leason sh. Smyth, F. Hastings 755.
- decock, F. and Wells, E. H. Temperature measurement with the Eindhoven galvanometer 906.
- denbrooke, G. L. Connexions between Dielectric and other Physical Properties 1418.
- drew, J. H. und Higgins, Robert. Kornwachstum und Diffusion 232.
- gnew, P. G. Standardization Resumé 484.
- Ahlers, Leonhard. Dichte von Quarz, Orthoklas, Albit und Anorthit 989.
- Ahmed, A. A. Magnetic potential along the core surface of a cylindrical field magnet 1767.
- Aigner, Franz. Hochfrequenzlichtrelais zur photographischen Aufzeichnung der Akustik bei Sprechfilmen 1315.
- Ainslie, D. S. sh. McLennan, J. C. 710.
- Aitchison, Leslie. Materials in Aircraft construction 602.
- Albers-Schönberg, Ernst. Leitfähigkeit im stark komprimierten Gase 996.
- Alberti, E. u. Leithäuser, G. Wellenlängenmessung am Empfänger 540.
- und Zickner, G. Leistung und Wellenlänge des Röhrensenders mit innerer Rückkopplung 1578.
- Alexandrow, W. Maxwellscher Satz der technischen Elastizitätstheorie 875.
- Zur Langevinschen Formel für die Suszeptibilität paramagnetischer Körper 1443.
- Alfani, R. P. G. Différence des heures entre un seismoscope et les micro-seismographes 14.
- Alger, P. L. and Samson, H. Shaft Currents in Electric Machines 778, 1504.
- Aliverti, G. Stato di contrazione dei depositi elettrolitici metallici 917.
- Allan, George E. Reminiscences of Prof. G. H. Quincke 1025.
- Allen, Frank. Reflex visual sensations 131.
- Reflex visual sensations and color contrast 1018.
- Colour Vision and Colour Vision Theories 1019.
- Tri-color mixing spectrometer 1078.
- sh. Weinberg, Mollie 665.

- Allen, H. S. Numerical Relations between Fundamental Constants 418.
- Light and Electrons 781.
  - Hydrogen Molecule 744.
  - , M. Thermal emission and evaporation from water 1800.
  - , R. G. Insulating properties of erenoid 632.
  - , R. P. sh. Bancroft, Wilder D. 1609.
  - , S. J. M. Absorption coefficients of homogeneous x-rays between wavelengths 0,1 Å and 0,71 Å 1357.
- Allendorf, H. sh. Sauerwald, F. 1491.
- Alliaume, M. Résolution nomographique des systèmes d'équations 1709.
- Allis, W. P. sh. Heymans, Paul 851.
- Allison, S. K. and Duane, William. Reflection of characteristic bromine x-radiation by a crystal of potassium bromide 1687.
- Allmand, A. J. and Nickels, L. Conductivities of Aqueous Salt Solutions 835.
- Almquist, Milton L. sh. Demarest, Charles S. 1148.
- Altenkirch, E. Theorie von Pumpen und Kompressoren 739.
- Alterthum, H. Kinetik der Makrokristallbildung in Wolfram durch Sammelkristallisation 1337.
- Altmann, V. Messung der reinen Streustrahlen inner- und außerhalb der Strahlenpyramide 1447.
- , Vladimir. Günstige Strahlenverteilung in der Röntgentiefentherapie 1680.
- Altrup, F. W. sh. Vinal, G. W. 1744.
- Amaduzzi, Lavoro. Influenza della variazione di temperatura nel processo di scarica in gas rarefatto 1752.
- Particolare manifestazione di scintilla continua 1756.
- Amerio, Alessandro. Variazione diurna della distribuzione dell'energia sul disco solare 1084.
- Ames, Joseph S. Imaginary thermodynamic process 1301.
- Andant sh. Lambert 1741.
- Anderson, A. Measurement of the Viscosity of Gases 1034.
- , A. N. sh. Saklatwalla, B. D. 455.
  - , B. C. Static and Kinetic Wood Testing Machine 494.
  - , Ernest and Story, Le Roy G. Physical properties of arsenic trioxide in water solution 498.
  - , J. A. Measuring the velocity of sound in metallic vapors at very high temperatures 223.
- Anderson, J. A. Vacuum spark spectrum of calcium 708, 1159.
- and Wood, H. O. Torsion seismometer 1320.
  - , John S. and Barr, Guy. Method of measuring the internal diameters of transparent tubes 274.
  - , Leonard. Smoluchowski's Equation Applied to the Coagulation of Hydrosol 1312.
  - , Oscar A. Ammonia Condenser Design 584.
  - , S. H. Vibration of strings excited by impact 430.
  - , W. Kontroverse zwischen Th. Wundt und H. Reichenbach 1030.
  - Beweis von R. Emden, daß „Einstein'sche Effekt“ nicht durch Lichtbrechung in den Koronagaskugeln hervorgerufen sein könne 1030.
  - , Wilhelm. Dielektrizitätskonstanten der Sonnenphotosphäre 833.
  - Sama-Zustand der Atmosphäre 1200.
  - Ursache der großen Geschwindigkeiten der Protuberanzen 1549.
  - , W. A. Reflex visual sensations and anomalous trichromatism 1520.
  - jr., William Theodore. Photolysis of potassium nitrate solutions 1400.
  - and Taylor, Hugh Stott. Inhibition of the photochemical decomposition of hydrogen peroxide solutions 944.
- Anding, E. Endliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation 1100.
- Andrade, E. N. da C. Vorgänge bei der Dehnung von Zinkkristallen 1335.
- Andrews, E. R. sh. Coste, J. C. 1100.
- , Jas. P. sh. Lees, Chas. H. 1700.
  - , Ursula sh. Horton, Frank 1500.
- Andronescu, P. Spannungsverteilung und Temperatur im Dielektrikum von Einleiterkabeln 694, 1502.
- Einphasiger Spartransformator 600.
  - Verlauf des Drehmomentes bei asynchronen Drehfeldmotoren mit Käfiganker 1151.
  - Berechnung von Kerntransformatoren 1776.
- Angelberger, Franz sh. Kremser, Robert 280.
- Angenheister, G. Das Erdinnere 300.
- Luftelektrische Beobachtungen am Samoa-Observatorium 1437.
  - Wirkung des Regens auf die Registrierung des Potentialgefälles in der Atmosphäre 1438.
  - Erdmagnetische Störungen 1667.
  - Abklingungsgesetz der erdmagnetischen Störungen 1669.



- gerer, E. v. Erzeugung der Funken-spektren von Lithium 202.  
 Technische Kunstgriffe bei physika-lischen Untersuchungen 337.  
 Ultraviolettes Linienspektrum von Chlor 635.  
 und Joos, G. Normalzustand des Eisenatoms 894.  
 — Absorptionsspektren der Elemente der Eisengruppe 1686.  
 tropoff, A. von. Vorlesungsversuch zur Gewinnung von Neon und Helium aus der Luft und zur absorbierenden Wirkung der Kohle 11.  
 el, Kurt sh. Wever, Franz 483.  
 pleton, E. V. Anomalous Behaviour of a Vibration Galvanometer 1494.  
 sh. Watt, R. A. Watson 1149.  
 and Greaves, W. M. H. Solution of the Representative Differential Equation of the Triode Oscillator 298.  
 and Taylor, Mary. Optimum heterodyne reception 1675.  
 and Thompson, F. S. Periodic trigger reception 1213.  
 and West, A. G. D. Ionic Oscillations in the Striated Glow Discharge 536.  
 ata, H. et Brun, Marcel. Electro-dynamique et principe de réaction 22.  
 chenhold, G. sh. Eggert, J. 1464.  
 cher, R. S. sh. Jeffries, Zay 238.  
 239.  
 chibald, Eben Henry and Ure, William. Density and Viscosity of Acetone at Low Temperatures 1484.  
 R. D. Characteristics of series machine 1353.  
 kadjev, W. A. Einwirkung der Neu-tralsalze auf das Potential der Wasser-stoffelektrode 1200.  
 kel, A. E. van. Cristalstructure of white tin 1137; Druckfehlerberichtigung 1384.  
 Bouw van mengkristallen 1137.  
 mstrong, Henry E. Origin of Elec-tricity in Thunderstorms 98, 1062.  
 Electrolytic Conduction 175.  
 Mrs. Hertha Ayrton 209.  
 Origin of Osmotic Effects 884.  
 Luminous Ice 1062.  
 ndt, Kurt und Kalass, Wilhelm. Leitfähigkeitsmessungen an Kryolith-Tonerde-Schmelzen 913.  
 und Ploetz, Georg. Elektrische Leitfähigkeit von geschmolzenem Ätz-natron 1748.  
 u. Probst, Hans. Anodeneffekt 914.  
 nold, H. D. Phenomena in Oxyde-coated Filament Electron-Tubes 692.  
 Arnold, H. D. and Elmen, G. W. Permalloy, an alloy of remarkable magnetic properties 247.  
 — — Permalloy, New Magnetic Material of Very High Permeability 385.  
 Arnone, Maria sh. Capua, Clara di 975.  
 Arnott, John. Monel metal 164.  
 Arrowsmith, G. Design of rotating discs 219.  
 d'Arsonval. — Laboratoire Ampère d'essais à 1000000 de volts 1354.  
 Asch, E. Wachsen von Grauguß und seine Verhinderung 527.  
 — Explosionsgrenzen von Gasgemischen 1472.  
 Ashley, M. F. sh. Loeb, L. B. 1761.  
 Ashworth, J. R. Formula for the Specific Heat of Ferromagnetic Sub-stances and its Discontinuity at the Critical Temperature 953.  
 — Intrinsic Field of a Magnet 1768.  
 Astbury, W. T. sh. Shearer, G. 361.  
 — and Yardley, Kathleen. Tabulated Data for the Examination of the 230 Space-groups by homogeneous X-rays 1737.  
 Aston, Francis William 721.  
 —, F. W. Determinations of the Con-stitution of the Elements by the Method of Accelerated Anode Rays 159.  
 — Mass-spectra of Chemical Elements 196.  
 — Mass-spectrum of Copper 356.  
 — Critical Search for a Heavier Con-stituent of the Atmosphere by Means of the Mass-Spectrograph 356.  
 — Isotopes of Tin 433.  
 — Isotopes of Antimony 434.  
 — Isotopes of Selenium and other Ele-ments 433.  
 — On the Velocity of the Positive Ions in the Crookes Dark Space 683.  
 — Mass-Spectra and Isotopes 1554.  
 — Mass-spectra of Chemical Elements. Accelerated Anode Rays 1599.  
 Athanasiu, G. Action calorifique du rayonnement sur des métaux plongés dans des solutions de leurs sels 1517.  
 Atkinson, R. d'E. Gas Pressures and Second Law of Thermodynamics 579.  
 —, R. H. Separation of Common Lead into Fractions of Different Density 357.  
 — Fractional Crystallisation of Common Lead 1335.  
 Aubertin, A. Essai d'un prisme penta-gonal 459.

- Auchincloss, John. Measuring the Reactive Component 1352.
- Audubert, René. Action de la lumière sur les électrodes de métaux à faible tension de dissolution 942, 1197.
- Auerbach, Felix. Tonkunst und bildende Kunst vom Standpunkt des Naturforschers 645.
- Auger, Pierre. Rayons  $\beta$  secondaires produits dans un gaz par des rayons X 296, 1347, 1665.
- sh. Bauer, Edmond 1179.
- et Dauvillier, A. Existence de nouvelles lignes, dans la série *L* des éléments lourds 1225.
- Aulenkamp, B. Normaler Kathodenfall und lichtelektrische Empfindlichkeit einiger Metallsulfide und Metalloxyde 316.
- Aurino, S. Osservazioni dei punti neutri della polarizzazione atmosferica eseguite a Napoli 258.
- Austin, E. Carrier Current Communication Over High-voltage Transmission Lines 45.
- , L. W. Calculation of antenna capacity 113.
- Method of using contact detectors in radio measurements 113.
- Quantitative experiments with coil antennas in radiotelegraphy 113.
- and Grimes, W. F. Beat reception 1351.
- Ayres, T. L. R. sh. Townsend, J. S. 997.
- Ayrton, Mrs. Hertha 209, 337.
- B.**
- Baark, Georg. Forsøg med Glimmlampen 1115.
- Babcock, Harold D. Determination of  $e/m$  from measurements of the Zeeman effect 240.
- Study of the green auroral line with the interferometer 243.
- Zeeman effect for iron chromium and vanadium, and determination of  $e/m$  270.
- Secondary standards of wave-length 1784.
- Bachelier, Louis. Problème général de la statistique discontinue 593.
- Back, E. Zeemaneffekt 1791.
- Backhaus, Hermann. Siebketten und deren Anschluß an Leitungen 1292.
- Backhurst, Ivor. Variation of the Intensity of Reflected X-Radiation with the Temperature of the Crystal 558.
- Backhurst, Ivor and Kaye, G. W. C. All-metal Highvacuum Pump System 1026.
- Metal Annular-Jet Vacuum Pump 1026.
- Bacon, D. L. Langley field wind Tunnel apparatus 423.
- Badereu, Eugen. Durch Kationenstöße aus Platin ausgelöste Elektronenströme im Hochvakuum 1662.
- Badger, Richard M. sh. Tolman, Richard C. 1697.
- Bäcklin, Erik. Erregung der Funkenlinien in der *K*-Reihe der Röntgenspektren und Theorie von Wentzel 1789.
- Baensch, W. Neubau des Leipziger Röntgeninstituts 1385.
- Bär, R., Laue, M. v. und Meyer, Edgar. Niedervoltige Lichtbogen im Helium 447.
- Baerwald, H. Umladungsmechanismus im Kanalstrahl 1209.
- Bäumler, M. Gleichzeitiges Auftreten atmosphärischer Störungen 37, 541.
- Atmosphärische Störungen in drahtlosen Telegraphie und Telephonie 1214.
- Baeyer, O. v. und Kutzner, W. Glimmlampe als Zählkammer 1604.
- Bahlke, W. H. sh. Lovelace, B. F. 1304.
- Bailey, Benjamin F. Starting of Polyphase Squirrel-Cage Motors 542.
- , V. A. sh. Townsend, J. S. 177, 445.
- Baillaud, Jules. Distribution de l'énergie dans les spectres de quelques étoiles des types *B* et *A* 1086.
- , René. Instrument photographique des hauteurs égales 1078.
- Bakalarz, Franz sh. Kremann, Robert 280.
- Baker, T. Y. Visual Acuity 473.
- , W. R. G. General Electric Company broadcasting station at Schenectady 36.
- Bakker, G. Theorie der Kapillarschicht einer Flüssigkeit in Berührung mit ihrem gesättigten Dampf 499.
- Balandin, A. Zusammenhang zwischen der chemischen Affinität und den infraroten Spektren der chemischen Verbindungen 1488.
- Balarew, D. Demonstration der Tamman'schen Theorie des Glaszustandes 1560.
- Baldit, Albert. Mouvements ondulatoires de l'atmosphère et leur utilisation par l'aviation sans moteur 1552.

- Balls, W. Lawrence. Apparatus for Approximate Harmonic Analysis and for Periodicity Measurements 1116.
- Determining the Standard Deviation Mechanically 1131.
- Baly, E. C. C. and Morton, R. A. Refractivity and the molecular phase hypothesis 1582.
- Bancroft, Wilder D. Tyndall blue in solids 556.
- Recognition of blue 852.
- and Allen, R. P. Metallic Luster 1609.
- Bandenheuer, Peter sh. Wüst, Fritz 528.
- Banerji, Durgadas. Electron Theory of Solids and Rigidity of Metals 1422.
- , R. C. and Dhar, N. R. Temperaturkoeffizienten einiger Dunkelreaktionen und Lichtreaktionen 1232.
- , Sudhansukumar. Spherical Waves of Finite Amplitude 1719.
- , S. K. Effect of Barriers on Ripple-Mark 597.
- Bangert, K. Maße der Elektrotechnik 439, 1562.
- Bangham, D. H. and Burt, F. P. Behaviour of Gases in Contact with Glass Surfaces 1543.
- Barbaudy, Jean. Entrainement du toluène à la vapeur 958.
- Barber, I. Garnett. Secondary electron emission from copper surfaces 684.
- Barclay-Smith, E. A. Wave-Power Transmission 1626.
- Barclay, D. C. sh. Lind, S. C. 244, 1000.
- and Doerner, H. A. Characteristics of the alpha-ray bulb as a source of ionization 1001.
- Barcker, E. F. Molecular spectra and half-quanta 569.
- , Muriel. Very Small Pitot-Tubes for Measuring Wind Velocity 1036.
- , T. V. Molecular and Crystal Symmetry 286.
- X-Rays and Crystal Symmetry 823.
- Barckhausen, H. Elektronen-Röhren 1672.
- Barckla, C. G. „J“ Phenomena and X-ray Scattering 1514.
- and Dallas, Miss A. E. M. M. Corpuscular Radiation excited by X-Rays 919.
- Barlow, H. Monteagle. Friction between sliding surfaces 1536.
- , W. Partitioning of Space into Enantiomorphous Polyhedra 1337.
- Barnes, Harry sh. Morton, Richard Alan 309.
- Barnett, L. J. H. sh. Barnett, S. J. 1442.
- , S. J. and Barnett, L. J. H. Experiments on the Nature of the Magnetic Molecule 1442.
- Barot, J. Mesure des indices des grands disques de verre 550.
- Barr, Guy. Capillary tube viscometers 504.
- Correction of the density of liquids for the buoyancy of air 1618.
- sh. Anderson, John S. 274.
- Barratt, S. Influence of Foreign Gases on the Secondary Spectrum of Hydrogen 400.
- Absorption Spectra of Mixed Metallic Vapours 1456.
- Barrett, William Henry sh. Hartley, Harold 83.
- Barss, W. R. and Bastille, J. E. Effect of humidity on the velocity of sound in air 985.
- Bartell, F. E. and Carpenter, D. C. Anomalous osmose of solutions of electrolytes with collodion membranes 280, 347.
- and Miller, E. J. Adsorption by activated sugar charcoal 502.
- Bartlett, A. C. Peak voltmeter 1563.
- Barton, E. H. and Browning, H. M. Triple Pendulums with Mutual Interaction and Analogous Electrical Circuits 808.
- — Viscosities of Liquids experimentally correlated to Pendulum Dampings 1721.
- , Vola Price. Light sensitivity of cuprous oxide and of selenium 1517.
- Bartorelli, A. Fattore di potenza e coefficiente di auto-induzione di un circuito 1500.
- , Gino. Perdita di forza viva delle ruote di un convoglio per effetto della discontinuità delle rotaie 422.
- Barus, Carl. Achromatic and superchromatic fringes with a calcite rhomb 305.
- Displacements of the capillary electrometer, for progressive dilutions of the electrolyte 815.
- Telephonic excitation of acoustic pressure 1041.
- Hodograph of Newtonian hyperbolic reflection 1251.
- Cylindrical distribution of nodal strength around the pipe normal 1317.



- Baruzzi, Michele. Serie naturale dei pesi atomici in rapporto alla costituzione del nocciolo degli atomi 894.  
— Costituzione del nocciolo degli atomi 894.
- Baschin, Otto. Einfluß der Achsen-drehung der Erde aufrötierende Räder 595.
- Basler, Adolf. Einfluß der Helligkeit auf das Erkennen kleiner Bewegungen 409.
- Bastille, J. E. sh. Barss, W. R. 985.
- Basu, K. Grouping of the Lines of the Secondary Spectrum of Hydrogen 400.  
— Perturbations of the orbit of the valency-electron in the generalized hydrogen-unlike atom 602.  
—, Nalinikanta. Investigations of the forced oscillations set up in an aeroplane by periodic gusts of wind 1133.
- Bateman, H. Nature of Light-Quanta 781.  
— Light-Quanta and Interference 781.  
— Theory of Light-Quanta 781.
- Bates, L. F. sh. Sucksmith, W. 1145.  
— and Rogers, J. S. Long-range Particles from Radium-active Deposit 33.  
— — Long Range  $\alpha$ -Particles 537.  
— — Particles of Long Range Emitted by the Active Deposits of Radium, Thorium and Actinium 1346.  
— — Particles of Long Range from Polonium 1346.
- Batscha, Bernhard. Versuch mit Thoriumemanation 1388.
- Batson, R. G. Testing Wires and Wire Ropes 495.
- Battista, Gabriele sh. Cardoso, Ettore 476.
- Batuecas, T. sh. Guye, Ph. A. 221.
- Bauch, R. Polerdung mittels Erdungs-drosseln als Schutz gegen Erdschluß-strom und durch ihn verursachte Überspannungen 779.
- Baudisch. Wasserräder 1259.  
—, Karl. Leistungsfaktor in Drehstrom-netzen 1504.
- Bauer, E. sh. Manchot, W. 1023.  
—, Edmond, Auger, Pierre et Perrin, Francis. Théorie de la diffusion des rayons X 1179.  
—, Louis A. Solar Activity and Atmospheric Electricity 30.  
— Relation between Solar Activity and Atmospheric Electricity 179.  
— Cosmic effects in terrestrial magnetism and atmospheric electricity 1002.
- Bauer, O. u. Sipp, K. Abhängigkeit der Schwindung und Lunkerung beim Gußeisen von der Gattierung 22.  
— und Vollenbruck, O. Erstarrungs- und Umwandlungsschaubild der Kupfer-Zinnlegierungen 290, 529.
- Baumann, A. Zusammenhang zwischen Widerstandsverminderung und Gewichtszunahme 507.  
—, Richard. Bemerkenswerte Brucherscheinungen 277.
- Baumeister, L. sh. Grube, H. 1518.
- Baur, Emil. Potentialdifferenz zwischen zwei flüssigen Phasen 100.  
— Chemismus der Photolyse von Uranyl-oxalat 1604.  
—, Franz. Polarfront und Äquatorial-front 1106.
- Baxandall, David. Early telescopes in the Science Museum 848.  
— Replicas of two Galileo telescopes 1617.  
— Circular dividing engine of Edward Troughton 1705.  
—, F. E. Lines of Unknown Origin in Various Celestial Spectra 309.
- Baxter, Gregory Paul. Report of the committee on atomic weights 893.  
— and Cooper, Jr., William Charles. Atomic weight of germanium 1413.  
— and Fertig, George Joseph. Atomic weight of titanium 747.  
— and Scott, Arthur Ferdinand. Atomic weight of boron 92.
- Bayle, Edmond et George, Henry. Application des méthodes optiques à l'examen des oeuvres d'art 1218.
- Bayley, P. L. Effect of x-rays on halite and sylvite 269.
- Bazzoni, C. B. Ionization and resonance phenomena 680.  
— and Lay, J. T. Intensity relations in the helium arc in the neighborhood of the ionization point 1284.  
— — 23 volt arc in helium 1757.  
— and Waldie, A. T. Impact effects in nitrogen and nitric oxide 682.
- Beal, Harry S. Ground taps and screw thread fits 1476.
- Beall, Charles G. and Hall, Chester L. Vibration Recorder and Some of Its Applications 1191.
- Bearce, H. W. Relation Between Inches and Millimeters 209, 339.
- Bearden, J. A. Test for Possible X-ray Phosphorescence 1597.
- Beattie, James A. Pressure-volume-temperature relation for gaseous ethyl ether 878.  
— sh. Keyes, Frederick G. 1699.

- Beatty, R. T. Monochromator for the ultra-violet, visible, and near infra-red spectrum 395.
- Beaujeu, A. Jaubert de. Luminescence par les rayons de Röntgen 269.
- Beck, Conrad. Microscope illumination. High power dark ground illumination 1234.
- Beckenkamp, J. Feinstruktur des kristallisierten Kohlenstoffs und des Benzols 1558.
- Becker, A. Präzisionsmessung der Radiumemanation 747.
- , Radioaktive Quellen 229.
- , H. sh. Fraenkel, W. 289.
- , Hans. Graphische Darstellung der Ausbeute und Konzentration bei Ozonapparaten 29.
- , H. G. Methods of evaporation in the laboratory 138.
- , Prevention of Bumping during Vacuum Distillation 1471.
- , Constant pressure blowpipe 1707.
- , and Abbott, W. E. Gasometric method of estimating dissolved oxygen and nitrogen in Water 1540.
- , and Pearson, E. F. Irregularities in the rate of solution of oxygen by Water 10.
- , Joseph A. Effect of a magnetic field on the absorption of x-rays 920.
- , Magnetic beta ray analysis of soft x-rays 1069.
- , Velocity distribution of secondary electrons 1210.
- , Karl. Raumgitter des Triphenylmethans 1050.
- , Kristallstruktur der Metalle, Mischkristalle und Metallverbindungen 235.
- , Metallographische Untersuchungsmethoden 1336.
- , Röntgenstrahlen als Hilfsmittel für die chemische Forschung 669, 1488.
- , Entwicklung des Drehkristallverfahrens 1736.
- , und Rose, H. Gitter des Triphenylmethans 19.
- , Kurt. Energieströme und Energiewirbel 1253.
- Beckett, Clarence A. Definitions of Hardness 734.
- Beckmann, Ernst 74.
- , H. Erste elektrische Glühlampe 417.
- Bequerel, Jean. Absorption de la lumière et phénomènes magnéto-optiques dans les composés de terres rares aux très basses températures 315.
- Bebe, Ralph Alonzo and Taylor, Hugh Stott. Determination of heats of adsorption 1183.
- Béghin, Henri et Monfraix, Paul. Compas gyrostatique 225.
- Behnken, Hermann, Jaeckel, Georg und Kutzner, Walther. Der Geigersche Spitzenzähler als hochempfindliches Reagens auf Röntgenstrahlen 1597.
- Behr, H. Fluchtlinientafel für Drehzahlen 1251.
- , Leo. Multiple range potentiometers 291.
- Beja, M. sh. Riesenfeld, E. H. 582, 949.
- Beketow, N. sh. Kurnakow, N. S. 1338.
- Belaevsky, Wladimir de. Problème d'élasticité à deux dimensions 421.
- Bělăr, Maria. Spektrophotometrische Untersuchungen der Verfallserscheinungen durch Becquerelstrahlen 384.
- , sh. Przibram, Karl 748, 771, 790.
- Beling, Earl sh. Macintire, H. J. 719.
- Bell, Herbert. Halogen Hydrides 1456.
- , Hugh Chester. Solubility of Sodium Chlorate 348.
- , Louis. Ghosts and oculars 1778.
- Bellemin, Eugénie. Sondage optique de l'atmosphère 1450.
- Bellenot, H. sh. Berthoud, A. 1100.
- Bellesme, Jousset de. Différences entre le vol des insectes et celui de l'aéroplane 1269.
- Bénard, Henri. Dispositifs pour projeter sur un écran les tourbillons cellulaires 1116.
- Bender, M. sh. Friedrich, W. 1421.
- Benedicks, Carl. Magnetischer Schutzpanzer aus spiralgewickeltem Eisenblech 182.
- , und Walldow, Erik. Prüfung des Reichertschen Metallmikroskops und Beleuchtungsoptik des Metallmikroskops 1014.
- Benford, Frank. Reflection and transmission by parallel plates 850.
- , Projection of Light 1005, 1519, 1608, 1693.
- Bengtsson, Ernst. Kombinationsbeziehungen bei den Bandenspektren der Kupferflamme 564.
- Benischke, Gustav. Induzierung der EMK in einem eisengeschlossenen Transformator 1505.
- Benndorf, H. Bezeichnungsweise der elektrischen Maßeinheiten 1473.
- Bennett, George Macdonald. Interpretation of Surface energy Data 1183.
- , R. H. sh. Kleeman, R. D. 1427.

- Bennewitz, K. Theorie der Gas-entartung u. d. Nullpunktsenergie 1468.
- Benoit, René 74.
- Berek, M. Rationelle Beleuchtungsanordnungen für Mikrophotographie und Mikroprojektion. II. Mikrophotographischer Apparat 1079.
- Theorie der Spiegelkondensoren für Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie 1104.
- Berechnung der Kardinaldaten eines optischen Systems und des Grenzwertes der Isoplanasiebedingung aus der Durchrechnung eines beliebigen Paraxialstrahls 1216.
- Bestimmung der Lage und Größe des wahren Winkels der optischen Achsen und des Charakters der Doppelbrechung aus zwei Auslöschungswinkeln 1296.
- Dispersion der optischen Symmetrieachsen monokliner Kristalle 1296.
- Dispersion der optischen Symmetrieachsen monokliner Kristalle im ultraroten Gebiet 1296.
- Ist die Unterscheidung von selbstleuchtenden und nichtselbstleuchtenden Objekten für die Auswirkungen im Abbildungsvorgang wesentlich? 1355.
- Abbildungsvorgang im Mikroskop und Auflösungsvermögen im Hellfeld und Dunkelfeld 1607.
- Berg, Eskil. Pressure, superheat, steam extraction and reheating as affecting power plant economy 1616.
- , Otto, Schwerdtfeger, Werner und Thaller, Rudolf. Normal-Meßgerät für Röntgenstrahlen 1279.
- Bergheimer, Eduard sh. Lorenz, Richard 1404, 1728.
- Bergman, S. R. Continuous-Current Generator for High Voltage 391.
- Type of Single-phase Motor 1504.
- Bergmann, Ludwig. Einfaches elektrostatisches Relais für den drahtlosen Empfang 365.
- Versuche mit der Thomsonspule 386.
- Demonstration elektrischer Schwingungen 1389.
- Bergstrand, Östen. Einfluß der Fokussierung auf die photographisch wirksamen Wellenlängen 1102.
- Bergvall, R. C. sh. Evans, R. D. 1352.
- Berl, E. und Fischer, H. Explosible Gas- und Dampf-Luftgemische 951.
- Berlage. Hilfsmodell für den Carnotschen Kreisprozeß 871.
- , jr., H. P. Waarom de gebergten op aarde geen grootere hoogte dan  $\pm 8000$  meter kunnen bezitten 155.
- Berliner, Arnold und Scheel, Karl. Physikalisches Handwörterbuch 1385.
- Bernays, P. sh. Reichinstein, D. 1183.
- Berndt. Genauigkeit unserer Parallelendmaße 210.
- , G. Abgußverfahren zur Messung von Innengewinden 340.
- Tolerierung des USSt-Gewindes 485.
- Anwendung der Interferenz des Lichtes im Lehrenbau 588, 1177.
- Oberflächenbeschaffenheit bei verschied. Bearbeitungsmethoden 602.
- Berührungsfehler 803.
- Mechanische Prüfung des Gewindeflankendurchmessers 1178.
- Richtigkeit, Genauigkeit und Empfindlichkeit 1253, 1474.
- Kugellager-Passungen 1253, 1529.
- und Pfeleiderer, N. Mechanische Prüfung des Gewindeflankendurchmessers 485.
- Berthot, A. Kinetic Theory of Gravitation and New Experiments in Gravitation 1029, 1030, 1032, 1071.
- Berry, Arthur and Swain, Lorna M. Steady Motion of a Cylinder through Infinite Viscous Fluid 1479; Druckfehlerberichtigung 1616.
- , Eugene M. Reflection of light from a sphere 1373.
- , Jr., T. L. sh. Kouwenhoven, W. B. 908.
- Berthelot, Daniel. Loi des états correspondants de Van der Waals 1243.
- Désintégration cellulaire 1325.
- Loi des états correspondants 1611.
- Berthold, R. Wirkung von Röntgen-schutzstoffen 112.
- sh. Glocker, R. 526.
- und Glocker, R. Strahlenschutz-wirkung von Baustoffen 702.
- Berthoud, A. Cinétique de la photosynthèse de l'acide chlorhydrique 1102.
- et Belenot, H. Réaction photochimique du brome ou de l'iode avec l'oxalate de potassium 1100.
- Best, F. H. Measuring Methods for Maintaining the Transmission Efficiency of Telephone Circuits 1072.
- Beutner, R. Phasengrenzkkräfte 831.
- Beverage, Harold H., Rice, Chester W. and Kellog, Edward W. Type of Highly Directive Antenna 1502.
- Beyerhaus, E. Pitotröhre zur Messung der Richtung und Geschwindigkeit beschleunigter Stromfäden 345.
- Bhargava, S. and Ghosh, R. N. Trevelyan's rocker 601.



- Biber, P. Messung von Kegeln 1028.
- ichowsky, F. Russell. Free energy of the thiosulfate ion 862.
- iebertach, L. Mathematische Grundlagen der Nomographie 1708.
- ielier, E. S. Effect of deviations from the inverse square law on the scattering of  $\alpha$ -particles 1345.
- iéler-Butticaz, Cécile. Variation d'intensité du son pour différentes conditions atmosphériques 1261.
- igot, A. Action de la chaleur sur les kaolins, les argiles 1524.
- ijvoet, J. M. Kristallstruktur des Lithiums und Lithiumhydrids 1051.
- sh. Kolkmeijer, N. H. 362.
- ilfinger, Robert sh. Klever, Helmut W. 1528.
- iltz, Wilhelm. Stereochemie kristallisierter Stoffe 603.
- Schmelzelektrolyte, Bornsche Gitterkräfte und Konstitution der Salze 990.
- Temperaturkoeffizient des elektrischen Leitvermögens 1203.
- sh. Voigt, Arthur 1203.
- und Birk, Erwin. Dichtemessungen an einigen einfachen und komplexen Nickel- und Kobaltsalzen 81.
- und Klemm, Wilhelm. Elektrolytische Leitfähigkeit geschmolzenen Scandiumchlorids 106.
- inaghi, Rinaldo. Über den Graphit 754.
- inder, L. Drehmoment und Schlüpfung des Drehstrommotors 116.
- ingel, J. Lichtelektrische Wirkung in Steinsalzkristallen 1098.
- ingham, Eugene C. Plasticity and elasticity 595.
- and Murray, H. A. Combined Viscometer and Plastometer 984.
- irchby, W. N. White light interferometer fringes 1781.
- ircher, S. J. and Harkins, William D. Effect of pressure on overvoltage 836.
- irge, R. T. sh. Brackett, F. S. 655.
- sh. Hopfield, J. J. 564.
- , Raymond T. 3883 cyanogen band in the solar spectrum 1088.
- Band spectrum of nitrogen, and its theoretical interpretation 931.
- irk, Erwin sh. Biltz, Wilhelm 81.
- irnbaum, H. W. Dielektrische Verluste von Kabeltränkmassen 1004.
- W. Behandlung des ebenen Problems der Tragflügeltheorie 892, 1045.
- Optische Untersuchung des Spannungszustandes in Maschinenteilen mit scharfen u. abgerundeten Ecken 1044.
- Birnbaum, W. Das ebene Problem des schlagenden Flügels 1045.
- Schlagflügelpropeller und kleine Schwingungen elastisch befestigter Tragflügel 1550.
- Bisvas, S. C. sh. Ghosh, J. C. 1088.
- Bjerknes, V. Forces qui portent les aéroplanes 1311.
- Bjerrum, Niels. Dissoziationskonstanten von mehrbasischen Säuren und ihre Anwendung zur Berechnung molekularer Dimensionen 160.
- Thermodynamik des Aktivitätskoeffizienten und des osmotischen Koeffizienten 862.
- Blackett, P. M. S. Natural Curvature of  $\alpha$ -Ray Tracks 294.
- Angular Momentum and Electron Impact 1486.
- Blacktin, S. C. sh. Tryhorn, F. G. 885.
- Blackwell, O. B. sh. Colpitts, E. H. 1290.
- Blaess, V. Einwirkung des Fundaments auf das kritische Verhalten rasch-umlaufender Wellen 142.
- Blankenstein, Edward. Coefficients of ship and momentum transfer in hydrogen, helium, air and oxygen 1538.
- Blau, Marietta. Zerfallskonstante von RaA 603.
- Bleeker, E. C. u. Bongers, I. A. Intensitätsmessungen in Flammenspektren 1786.
- Bleibaum, Irma. Klärung der physikalischen Grundlagen der Lichtbestrahlung 1679.
- Blench, Ernest Alfred and Garner, William Edward. Heat of adsorption of oxygen by charcoal 1798.
- Blencke, W. sh. Fricke, R. 1186.
- Bloch, Eugène sh. Bloch, Léon 463, 635, 786.
- , L. Verwertung von Lichtverteilungsmessungen 714.
- et Eugène. Spectres d'étincelle d'ordre supérieur 463.
- — Spectres d'étincelle d'ordre supérieur du mercure 635.
- — Extension des spectres d'étincelle de l'étain et du zinc dans la région de Schumann 786.
- Block, Walter u. Dziobek, Walter. Prüfung von Kubizierapparaten 1475.
- Blodgett, Katharine B. sh. Langmuir, Irving 627, 1658.
- Blondel, A. Abaque pour le calcul des constantes caractéristique des lignes de transmission aérienne à haute tension 1710.

- Blondel, A. Applications d'une méthode d'inscription des écarts ou torsions angulaires des arbres tournants 1409.
- Vibrations tournantes et résonance critique des arbres des moteurs à explosion 1409.
  - et Rey, Jean. Vérification de la loi de perception des lumières brèves à la limite de leur portée 1169.
- Blücher, Hans. Plastische Massen 1738.
- Blüh, Otto. Existenz des Zwitterions 531.
- Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen 1654.
- Blum, William u. Rawdon, H. S. Kristallform elektrolytisch abgeschiedener Metalle 358.
- Boas, Hans u. Pederzani, Th. Elektromagnet 620.
- Bochet, Adrien I.
- , L. Loi des états correspondants de van der Waals 1173.
- Bock, H. Störung der Chronometerunruhe durch die Spiralenmasse 818.
- Bodenstein, Walter Nernst zum 60. Geburtstage 1305.
- , M. Diffusion von kathodischem Wasserstoff durch Eisen und Platin 11.
  - , Hahn, O., Hönigsmid, O., Meyer, R. J. Bericht der Deutschen Atomgewichts-Kommission 1192.
- Bodforss, Sven. Kapillar-elektrischeffekt 829.
- Boegehold, H. Bildgröße und Sehschärfe beim brillenbewaffneten Auge 331.
- Zum Kosinussatze 1295.
- Boehm, E. Der Stechheber 339.
- Böhm, J. und Niclassen, H. Amorphe Niederschläge und kristallisierte Sole 438.
- , Otto. Eintrittswerfen asynchron anlaufender Synchronmaschinen durch Einschalten der Gleichstromerregung 1074.
- Böttcher †, Albrecht 481.
- Boggio, Tommaso. Erroneo calcolo numerico relativo alle figure ellissoidali d'equilibrio di masse fluide rotanti 1719.
- Bohr, Niels 721.
- Bau der Atome 431, 651.
  - Application of the quantum theory to atomic structure 724.
  - Spectra of the Lighter Elements 932.
  - Spektren und Atombau 1409.
  - sh. Ehrenfest, P. 434.
  - und Coster, D. Röntgenspektren und periodisches System der Elemente 512.
- Bokowski, Adalbert. Effekte erster und zweiter Ordnung in der Einsteinschen Gravitationstheorie 142.
- Energiekomponenten in Hilberts Theorie der Materie 723.
- Bollé, E. sh. Ritter, F. 1132.
- Bolton, J.W. Graphit im Gußeisen 1139.
- Bonanno, Paolo. Teoria delle distorsioni elastiche 1534.
- Bond, W. N. Forced Vibrations produced by Tuning Forks 1041.
- Bone, William A., Newitt, Dudley M. and Townend, Donald T. A. Influences of Water Vapour and Hydrogen upon the Explosion of Carbon Monoxide-Air Mixtures at High Pressures 133.
- Bongards, Hermann. Welche Art korpuskularer Strahlung ist als Ursache des Polarlichtes anzusehen? 1068.
- Cosmic origin of the radioactive substances in the atmosphere 1136.
- Bongers, I. A. sh. Bleeker, E. C. 1786.
- Book, G. und Eggert, J. Photochlorierung des Toluols 319.
- Booth, L. B. Bubble sextant 1131.
- Bordoni, U. Trasformazioni isentropiche dei vapori saturi 949.
- Borel, Émile. Jeux où le hasard se combine avec l'habileté des joueurs 971.
- Théorème général relatif aux probabilités dénombrables 1181.
  - Méthodes et problèmes de théorie des fonctions 1707.
- Borelius, G. Tammannsche Resistenzgrenzen und Atomverteilung der metallischen Mischkristalle 1339.
- Abhängigkeit der thermoelektrischen Kraft des Eisens von seiner Struktur 1747.
  - und Gunneson, F. Temperature Periods in the Emission of Occluded Gases from Iron 1186.
  - und Johansson, C. H. Ausdehnungsmessungen bei tiefen Temperaturen mit Doppelspiegeldilatometer 1524.
- Borgesius, A. H. Proeven van Hoek en de Haas 927.
- Borinski, W. sh. Eggert, J. 713.
- Born, Max. Quantentheorie und Störungsrechnung 655.
- Atomtheorie des festen Zustandes 742.
  - Elektrische Deutung der chemischen Kräfte 1554.
  - Atomtheorie 1637.
  - sh. Heisenberg, W. 1272.
  - u. — Einfluß der Deformierbarkeit der Ionen auf optische und chemische Konstanten 1271.

- orn, Max u. Heisenberg, W. Einfluß der Ionendeformation auf physikalische und chemische Konstanten 1272.  
 — Quantentheorie der Molekeln 1307.  
 ornhauser, Oskar sh. Holfelder, Hans 703.  
 osanquet, C. H. Flow of Liquids into Capillary Tubes 883.  
 sh. Bragg, W. Lawrence 262.  
 ose, D. M. and Ghosh, S. K. Tracks of  $\alpha$ -Particles in Helium 383.  
 , Nolini Kanto. Doppeldeckerproblem 1045.  
 othe, W. Durchgang korpuskularer Strahlen durch Materie und Konstitution der Atome 382.  
 Räumliche Energieverteilung in der Hohlraumstrahlung 397.  
 Elektronenrückstoß bei der Zerstreuung der Röntgenstrahlen und Lichtquantenhypothese 848.  
 Neue Sekundärstrahlung der Röntgenstrahlen 919.  
 Wechselwirkung zwischen Strahlung und freien Elektronen 1178.  
 Unterscheidung von Radium, Mesothor und Radiothor durch Gammastrahlenmessung 1196.  
 ulouch, R. Éléments qui déterminent un système centré formé par un nombre quelconque de surfaces 1778.  
 Problème de l'achromatisme 1778.  
 usfield, C. Elspeth sh. Bousfield, W. R. 598.  
 W. R. and Bousfield, C. Elspeth. Vapour Pressure and Density of Sodium Chloride Solutions 598.  
 ussinesq, J. Cours de physique mathématique 1705.  
 ussu, Roger G. Etude de lois de cristallisation et de précipitation dans le cas de sursaturation 287.  
 utaric, A. sh. Vuillaume, M. 328.  
 et Nabot, Y. Influence, sur la miscibilité du phénol et de l'eau, d'une troisième substance 814.  
 et Vuillaume, M. Spectre d'absorption des sels de sulfure d'arsenic 62.  
 — Propriétés des sources lumineuses à rayonnement intégral 407.  
 uwers, A. Nieuve Röntgenbuis 1565.  
 uzat, A. et Chauvenet, E. Chaleurs de dissolution et de formation des chlorures doubles et des sels anhydres correspondants 798.  
 et Leluan, G. Température d'ébullition du brome 958.  
 Bovie, W. T. Spark gap with air-cooled electrodes 566.  
 — Temperature corrections in direct reading potentiometers for measuring hydrogen-ion concentrations 992.  
 — and Hughes, Walter S. Source of Trouble in Electrometric Measurements of Hydrogen-Ion 170.  
 Bovis, P. Spectre d'absorption du brome 1785.  
 Bowen, Edmund John. Photochemical Decomposition of Chlorine Monoxide 321.  
 —, I. S. sh. Millikan, R. A. 245, 707, 786.  
 — and — Series spectra of the stripped boron atom 1590.  
 — — Fine Structure of the Nitrogen, Oxygen and Fluorine Lines in the Extreme Ultraviolet 1784.  
 Bowman, J. L. Method of producing a square wave of radio frequency 1675.  
 Bown, Ralph. Measurements of transatlantic radio transmission 1214.  
 Boyajian, Aram. Physical Interpretation of Complex Angles and Their Functions 1305.  
 Boys, C. V. General-purpose recording drum 353.  
 Bozorth, Richard M. Crystal structure of potassium hydrogen fluoride 93.  
 — Crystal structures of the cubic forms of arsenious and antimonous oxides 603.  
 Bracken, J. H. Insulation of Roof Structures 584.  
 Brackett, F. S. and Birge, R. T. Quantum defect and the Bohr theory of atomic structure 655.  
 Bradford, S. C. Molecular Theory of Solution 85.  
 Bradley, A. J. Crystal Structure of Metallic Arsenic 1275.  
 Brady, F. B. sh. Peattie, H. L. 1248.  
 Bragg, W. H. X-rays and Crystal Symmetry 286.  
 — Relation between the X-ray analysis of crystalline structure and conclusions of mathematical crystallography 360.  
 — X-ray Examination of Metal Films 1423.  
 — Analysis of crystal structure by x-rays 1643.  
 —, W. L. Structure of Aragonite 1049.  
 — Diffraction of X-rays by Crystals 1559.  
 — Refractive Indices of Calcite and Aragonite 1586.  
 —, James, R. W. and Bosanquet, C. H. Distribution of Electrons around the Nucleus in the Sodium and Chlorine Atoms 262.



- Bragg, William and Morgan, Gilbert T. Crystal Structure and Chemical Constitution of Basic Beryllium Acetate and Propionate 903.
- Bramley, Arthur. Condition that an electron describe a geodesic 1711.
- Brandt, A. Beziehung zwischen der Gleichung von van der Waals und der Formel von Trouton 1381.
- Verdampfungswärme und Druck gesättigter Dämpfe bei sehr niedrigen Temperaturen 1381.
  - Thermodynamische Fläche des Wassers 1382.
  - Differenz der spezifischen Wärmen bei konstantem Volumen einer Flüssigkeit und ihres Dampfes 1382.
  - Kohäsionsdruck 1382.
- , Paul F. sh. Freeman jr., John R. 976.
- Bratt, Donald. Multiple-Radial System of Cooling Large Turbo-Generators 923.
- Braunbek, Werner. Kraft und Feld an der Kathode einer elektrischen Glimmentladung 613.
- Braune, H. und Hellweg, H. Diffusion in Mischkristallen 1422.
- und Ramstetter, H. Dissoziation des Joddampfes und chemische Konstante des einatomigen Jods 86.
- Brauner, Bohuslav. Einstein and Mach 1715.
- Bredemeier, H. sh. Tammann, G. 1340.
- Bredig, G. und Goldberger, A. v. Beispiel photochemischer Reaktionskopplung und photochemische Zersetzung des Formaldehyds 1462.
- Breguet, Louis. Résultante aérodynamique d'un planeur soumis à des pulsations aériennes verticales 1133.
- Résultante aérodynamique moyenne d'un planeur à ailes en M aplati 1267.
  - Rendement de la propulsion des oiseaux par battements de leurs ailes 1634.
  - Qualités aérodynamiques de l'avion utilisé par Pelletier d'Oisy 1635.
- Brehmer, Elisabeth sh. Lorenz, Richard 107.
- Breisig, F. Fernsprech-Übertragungs-Maß 249.
- Breit, G. Propagation of a Fan-shaped Group of Waves in a Dispersing Medium 120.
- Effective Capacity of a Pancake Coil 451.
  - Are quanta unidirectional? 656.
- Breit, G. Width of spectral lines due to collisions and quantum theory 723.
- Interference of light and quantum theory 727.
  - Transients of Magnetic Field in Supra-conductors 759.
  - Threshold current carried by a supraconducting wire 760.
  - Electron tube oscillations 773, 1517.
  - Vacuum tube detector of Hertzian waves 1071.
  - und Onnes, H. Kamerlingh. Magnetic Permeabilities of Chromium Chloride and Gadolinium Sulphate at the Boiling Point of Liquid Hydrogen 339.
  - , Gregory. Method of Measuring Capacities and Standardising Wave meters 97.
- Breitfeld, C. Volt-Ampere-Zähler für Dreiphasenstrom 116.
- Brenneke, Rudolf. Verdienste Leonhard Eulers um den Potentialbegriff 1245.
- Brenner, Paul. Steigleistungen von Flugzeugen 1267.
- Brentano, J. Crystal Powder Analysis by X-rays 395.
- Brenzinger, Max. Aufladevorrichtung für Elektroskope, Iontoquantimeter und ähnliche Apparate 117.
- Brester, C. J. Kristall-Symmetrie und Reststrahlen 634, 1451.
- Symmetrie von Kristallen in Verbindung mit den Reststrahlen 1159.
- Breton, J. L. Installation de recherches d'expériences électriques de l'Office national des Recherches scientifiques 117.
- Brewer, A. K. und Daniels, Farrington. Bildung von Gasionen bei der Oxydation von Stickoxyd 448.
- , Robert W. A. Achieving Safety in Lubrication 1039.
  - Boundary Lubrication 1130.
- Brezina, Otto. Zeitgesetze der unelastischen Deformation bei Zink und Flußeisen 975.
- Bridgman, P. W. Volume changes of five Gases under high pressures 34.
- Thermal conductivity of liquids 41.
  - Suggestion as to the approximate character of the principle of relativity 589.
  - Compressibility and pressure coefficient of resistance of rhodium and iridium 758.
  - Effect of tension on the thermal and electrical conductivity of metals 758.
  - Thermal conductivity of liquids under pressure 799.

- idgman, P. W. Thermal Conductivity and Compressibility of Rocks under High Pressures 799.  
Compressibility of five gases to high pressures 878.
- iggs, Henry. Prehensility: a Factor of Gaseous Adsorption 1542.
- and Mallinson, John. Tests upon Dewar Flasks intended to hold Liquid Air 959.
- ill, A. Strahlung der Sterne 1782.
- illouin, Léon. Théorie des quanta et atome de Bohr 4.
- Marcel. Questions au sujet de l'univers d'Einstein 277.
- iscoe, Henry Vincent Aird and Madgin, Walter Matthew. Freezing-point Curve for Mixtures of Potassium Nitrate and Sodium Nitrate 598.
- oca, André et Turchini. Mouvements des yeux 1521.
- odar, Aribert sh. Kremann, Robert 913.
- ode, Robert B. Mean free path of slow electrons in nitrogen, methane, helium, and argon 1209.
- Wallace R. Absorption spectra of certain indicators 1224.
- onsted, J. N. Individual thermodynamic properties of ions 814.
- oglie, Louis de. Ondes et quanta 782.
- Quanta de lumière, diffraction et interférences 782.
- et Dauvillier, A. Système spectral des rayons Röntgen et structure de l'atome 1227.
- M. de. Changement de longueur d'onde par diffusion 708.
- Spectres corpusculaires des éléments 839.
- et Cabrera, J. Etude des rayons  $\gamma$  au moyen de leur effet photoélectrique 296.
- Photoelektronen der  $\gamma$ -Strahlen 639.
- Spectre K d'absorption de l'élément 72 (celtium) 1514.
- et Lepape, A. Discontinuité K d'absorption du krypton et du xénon 1225.
- onk, Detlev W. sh. Meyer, Charles F. 781, 1449, 1783.
- ooks, C. E. P. Method for the Rapid Determination of Short Periodicities 1180.
- H. B. Standardization of Electrical Measuring Instruments 291.
- Brotherton, Manfred. Emission of Electrons under the Influence of Chemical Action 1566.
- Brown, Joseph G. Variations in certain electrical systems inside a hollow conductor 538.
- Electrometer variations due to leakage currents 1493.
- Electrometer variations and penetrating radiation 1666.
- , S. G. Improvement in the loud-speaking telephone 1724.
- , T. B. Wave motion models 1177.
- , W. Byron. Thermal conductivities of metals in the solid and liquid states 956.
- , W. W. Radio frequency tests on antenna insulators 388.
- Browning, H. M. sh. Barton, E. H. 808, 1721.
- Brüche, Ernst. Hilfsapparate für Vakuum- und Gasarbeiten 1027.
- Brückner, A. Graphisches Rechnen bei der Brillenverordnung 332.
- Brüderlin, R. Messung von Anlaufmomenten 542.
- Drehfeldmaschinen mit veränderlicher Reaktanz 1580.
- Brüninghaus, L. Lois de l'électromagnétisme 1341.
- Bruère, A. de la. Spectres d'absorption des extraits tannants dans l'ultraviolet 936.
- Bruggencate, P. ten. Reste einer Spiralstruktur in Sternhaufen 1726.
- Bruhath, G. Prismes à déviation constante 1295.
- Réfraction des adiabatiques aux basses Températures 203.
- Bruhns, G. Verwendung von Meßgefäßen bei Wärmegraden, die von der Normalwärme abweichen 419.
- Bruins, H. R. sh. Cohen, Ernst 1053.
- Brun, Marcel sh. Arata, H. 22.
- Brunn, Albert von. Bedeutung des Bezugssinnes im Vektordiagramm 1246.
- Bruns, Alfredo sh. Cardoso, Ettore 414.
- Brunt, D. Dynamics of Revolving Fluid on a Rotating Earth 1719.
- Brutzkus, Marcus. Théorie des moteurs à combustion interne 72.
- Bryan, A. B. Dielectric losses at radio frequencies in liquid dielectrics 370.
- Bryant, C. H. Third dimension in monocular vision 409.
- Brylinski. Les trois constantes fondamentales de l'électricité et du magnétisme 22.

- Brylinski. Hystérésis magnétique 617.  
 —, E. Expérience de Michelson 549.  
 — Interpretation de l'expérience de Michelson 1123.  
 — Expérience de Michelson et contraction de Lorentz 1711.
- Bubb, F. W. Direction of  $\beta$ -rays Produced by Polarised X-rays 921.  
 — Direction of ejection of photo-electrons by polarized X-rays 1095.  
 — Quantum theory of the direction of ejection of photo-electrons 1096.
- Bucherer, A. H. Planetenbewegung auf Grund der Quantentheorie und Kritik der Einsteinschen Gravitationsgleichungen 223.
- Buchloh, Werner. Vakuumuntersuchungen 1027.
- Bucht, Birger sh. Euler, H. v. 86.
- Buckingham, E. Method of Dimensions 418.  
 — Unilateral or Bilateral Tolerances? 2.  
 —, F. sh. Frith, Julius 1266.
- Bucksath, W. Elektrische Stoßprüfung von Porzellan-Isolatoren 303.  
 — Baustoffe der Freileitungs-Isolatoren und ihre Anwendung in den verschiedenen Konstruktionen 662.
- Büchi, Paul F. Quantenempfindlichkeit der Uranylmalatphotolyse 1604.
- Buel, Albert W. Development of the standard design for self-supporting radio towers 1213.
- Bültemann, A. Elektrische Isolierstoffe, insbesondere Bakelitmaterial 700.
- Bürki, Friedrich. Formel zur Darstellung der Rotationsdispersion 634.  
 — Rotationsdispersion des Camphers 1451.  
 — Anomalien der Rotationsdispersion 1587.
- Buhl, A. Calcul tensoriel amétrique 1386.  
 — Origine commune de l'électromagnétisme et de la géométrie différentielle 1526.
- Buisson, H. sh. Fabry, Ch. 1370.  
 — et Fabry, Ch. Lois du noircissement des plaques photographiques 793.
- Bull, A. J. Non-polarising spectrophotometer 1372.  
 —, L. Technique photographique pour la mise en évidence de faibles déformations dans les objets rectilignes 1695.
- Bullock, E. R. Convection Effects in Photographic Bathing Operations in the Absence of Agitation 1103.
- Burali-Forti. Flessione dei raggi luminosi stellari e spostamento secolare del perielio di Mercurio 78.
- Burchard, A. Tageslichttechnisches 270.
- Burgatti, Pietro. Soluzione dell'equilibrio dei solidi elastici 1534.
- Burger, H. C. sh. Ornstein, L. S. 491, 970, 1165, 1509, 1593.  
 — und Dorgelo, H. B. Beziehungen zwischen inneren Quantenzahlen und Intensitäten von Mehrfachlinien 1164.  
 — en Ornstein, L. S. Stralingsformule en lichtquanta 1153.  
 —, O. Berechnung von Drehstromkraftübertragungen 544.
- Burgers, J. M. Stationary streaming caused by a body in a fluid with friction 1719.  
 — Geschwindigkeitsglied in der Bernoullischen Gleichung 879.
- Burgess, George K. United States Government specification for dry cells 27.
- Burmester, A. Dielektrizitätskonstante keramischer Massen 1431.
- Burnett, E. S. Joule-Thomson effect in carbon dioxide 1303.
- Burns, C. L. Spring Testing Machine 7, 220.  
 —, Kevin. Measurement of standard wave lengths 793.  
 — sh. Meggers, W. F. 1361.
- Burnside, W. Errors of observation 971.
- Burstyn, Walter. Die Quecksilberlampe als Funkenstrecke und Unterbrecher 1062.
- Burt, F. P. sh. Bangham, D. H. 1543.
- Burton, E. F. sh. Young, Gilbert, A. 1242.  
 — and Currie, J. E. Distribution of Colloidal Particles 1313.
- Bury, Charles R. sh. Roberts, Hugh Medwyn 426.
- Burzio, Filippo. Teoria del proiettile pennato 282.
- Busch, Hans. Theorie der Beverage Antenne 389.
- Bush, V. Transmission Line Transient 543.
- Butler, J. A. V. Significance of the Electrode Potential 608.  
 — Solubility of strong electrolytes 1468.
- Butterworth, S. Distribution of the Magnetic Field and Return Current round a Submarine Cable carrying Alternating Current 1444.
- Buttolph, L. J. Mercury arc in quartz glass 948.
- Butzler, Edward sh. Hersey, May D. 1173.
- Byerly, Jr., Perry. Dispersion and energy distribution in transverse elastic waves 1263.



- Byk, A. Quantentheorie der Gase und Flüssigkeiten 715.  
 — Revidierte Troutonsche Regel der Verdampfungswärmen und Quantentheorie 1378.  
 Byrnes, I. F. Low-power Radio Telephone and Telegraph Transmitter 36.

## C.

- Labannes, J. Diffusion de la lumière par les gaz transparents 1219.  
 — et Granier, J. Diffusion de la lumière par les gaz transparents. Polarisation de la lumière diffusée latéralement 1220.  
 Labrera, B. Variation thermique de la constante diamagnétique de l'eau 185.  
 — Weissche und Bohrsche Magnetonen und Konstitution des Atoms 742.  
 — und Duperier, A. Änderung der diamagnetischen Konstante des Wassers mit der Temperatur 1347.  
 — und Piña, S. Einfluß der im Komplex versteckten Anionen auf die Magnetisierungskonstante der Kationen  $\text{Cr}^{+++}$  und  $(\text{Cr}_2\text{O})^{\text{IV}}$  624.  
 — Veränderung der magnetischen Konstanten des  $\text{CrO}$ -Kations durch die Wirkung von Schwefelsäure 1348.  
 —, J. sh. Broglie, M. de 296, 639, 1514.  
 Lacy, F. E. sh. Hyde, E. P. 52, 63, 948.  
 —, W. G. Method of testing plates from piezoelectric crystals 829.  
 Lachen. Mesure des grandeurs électriques sous courant alternatif à fréquence musicale 291.  
 —, L. et Carvallo, J. Mesures des grandeurs électriques sous courant alternatif de fréquence musicale 1495.  
 Lajori, Florian. Fahrenheit Scale 73.  
 Calderwood, Nora I. et Cramp, W. 843.  
 Caldonazzo, Bruto. Flusso di un liquido naturale in tubi, o canali scoperti, inclinati 597, 981.  
 — Equilibrio di un velo pesante triangolare 1115.  
 Gale, F. M. sh. McLennan, J. C. 467.  
 Calthrop, J. E. Effects of torsion on the thermal and electrical conductivities of metals 1379.  
 — Relation between Refractivities and Sizes of the Atoms 1780.  
 — sh. Lees, Charles, E. 864.  
 Calvert, S. sh. Dufford, R. T. 314.  
 Camichel, C. et Escande, L. Similitude 1482.  
 Campbell, Edward D. sh. Smith, Arthur W. 1146.  
 —, George A. Mutual Impedances of Grounded Circuits 842.  
 — Direct capacity measurement 1741.  
 —, J. H. P. sh. Whytlaw-Gray, R. 599.  
 —, Norman. Adjustment of Observations 1393.  
 — Dimensional Analysis 1473.  
 — Measurement of time and other Magnitudes 1710.  
 —, N. R. Disappearance of Gas in the Electric Discharge 684.  
 — and New, E. G. Disappearance of Gas in the Electric Discharge 1753.  
 —, Norman R. Physics and Relativity 1715.  
 —, Dudding, Bernard P. and Ryde, John W. Substitute for the McLeod Gauge 273.  
 — and Ryde, J. W. H. Disappearance of Gas in the Electric Discharge 1570.  
 Campo, Angel del und Estalella, J. Neue Banden im Siliciumspektrum 464.  
 Cantelli, F. P. Spazio-tempo delle orbite kepleriane 1400.  
 Cantone, Michele. Corso di fisica sperimentale 481.  
 Capua, Clara di. Durezze delle leghe di piombo e tallio e di cadmio e tallio 529.  
 — Durezza delle leghe di stagno e cadmio e di cadmio e bismuto 1033.  
 — e Arnone, Maria. Durezza delle leghe di piombo-bismuto e di cadmio-bismuto 975.  
 Carathéodory, C. Axiomatik der speziellen Relativitätstheorie 968.  
 Cardoso, Ettore und Battista, Gabriele. Phänomen der Molekularassoziation 476.  
 — et Bruno, Alfredo. Éléments critiques et tensions de vapeur de l'oxyde de méthyle 414.  
 — et Coppola, Augusto Acquaviva. Densités des phases coexistantes de l'oxyde de méthyle 336.  
 Cardot, Henry et Laugier, Henri. Eclairage des lampes à vide par friction 1285.  
 Cario, G. und Franck, J. Sensibilisierte Fluoreszenz von Gasen 56.  
 Carpenter, Clifford D. Burette and filter stand 419.  
 — sh. Bartell, F. E. 280, 347.  
 —, H. C. H. Bessemer Steel 344.  
 Carr, Laurence H. A. Pulling into step of an induction-type synchronous motor 41.

- Carrara, Nello. Riflessione totale dei raggi X 1681.
- Carrelli, Antonio. Luce polarizzata di fluorescenza 1093.
- Fenomeno di Tyndall 1356.
  - und Pringsheim, Peter. Polarisierete Phosphoreszenz 57.
  - Photolumineszenz von Farbstoffen in zähen Lösungsmitteln 312.
- Carrington, H. Strength properties of wrought iron, mild steel and nickel steel at high temperatures 496.
- Carroll, Burt H. and Mathews, J. Howard. Calorimeter for heats of mixing at elevated temperatures 1241.
- Carson, John R. Equivalent circuit of the vacuum tube modulator 1577.
- sh. Pomey, J. B. 1.
  - and Gilbert, J. J. Transmission Characteristics of the Submarine Cable 1073.
- Carstens, Paul. Kompressibilitätsmessungen an wässrigen Lösungen 735.
- Carter, Charles W. Characteristic of the thermionic vacuum tube, cylindrical type 1575.
- Carvallo, J. sh. Cahen, L. 1495.
- Carver, Emmett K. sh. Richards, Theodore W. 1312.
- Case, John. Bending Stresses in Thin-Walled Tubes 809.
- , Theodore W. Photo-electric effect in audion bulbs of the oxyde-coated filament type 639.
  - Strontium and Barium Photo-electric Cells 639.
- Casper, L., Hubmann, K. und Zenneck, J. Bestimmung der Kurvenform von Wechselströmen mit Hilfe der Braunschen Röhre 1060.
- — — Schwingungskreise mit Eisenkernspulen 1669.
  - , W. L. Telephone Transformers 1072.
- Cassen, B. V. sh. Karrer, S. 1205.
- Castelnuovo. Sulla comunicazione del prof. La Rosa 78.
- Castleman, R. A. Logarithmic and semilogarithmic coordinator 1117.
- Castrén, H. Bezeichnen bestimmter Stellen in mikroskopischen Präparaten 1103.
- Catalán, A. Structure des spectres d'arc des éléments des colonnes 6 et 7 de la Table périodique 1594.
- Methode zur Auffindung der relativen Termwerte in einem Spektrum und seine Anwendung auf das neutrale Vanadiumatom 1361.
  - , M. A. Grundzustand der Atome 511.
- Catalán, M. A. Struktur des Scandium-Spektrums 637.
- Zeemaneffekt bei den Multipletts des Molybdäns 790.
  - System von Quartetten im Spektrum des neutralen Scandiumatoms und Klassifikation nach dem periodischen System 707.
  - Relation between Pressure Shift, Temperature Glass, and Spectral Terms of the Iron Lines 1592.
- Cath, P. G. Uitzetting van metalen draden, die in glas kunnen worden ingesmolten 69.
- Cavanagh, Bernard A. M. Molecular Thermodynamics 860, 861.
- Cavazzi, Alfredo. Punti termometrici di ritardo e di arresto durante il riscaldamento lento o rapido della selenite 1492.
- Centnerszwer, M. Folgerungen der Gleichung von van der Waals 70, 335.
- Cermak, P. Tonbildung bei Metallschläuchen mit eingedrücktem Spiralgang 1318.
- Tonbildung in luftdurchströmten Röhren 1407.
  - und Koffka. Bewegungs- und Verschmelzungsphänomene 575.
- Cernatesco, R. sh. Siegler, Eugenio 994.
- Cha, Chien. Incident and emergent velocities of photo-electrons emitted from thin platinum films 1097.
- Chadwick, J. sh. Rutherford, E. 1192.
- Chaffee, E. Leon. Regeneration in coupled circuits 1671.
- and Hampson, Alice. Effects of varying the wave length of the stimulating light upon the electrical response of the retina 1694.
- Chalonge, D. sh. Lambert, P. 708.
- Chamié. Ionisation produite par l'hydratation du sulfate de quinine 28.
- Chapman, D. L. and Davies, L. J. Phosphorescence of Fused Transparent Silica 1093.
- , Muriel Catherine Canning. Photochemical Interaction of Chlorine and Hydrogen 943.
  - , S. Motion of a neutral ionised stream in the earth's magnetic field 1068.
  - Auroral Observations 1345.
  - Integrals Occurring in the Kinetic Theory of Gases 1114.
- Charlesworth, H. P. sh. Craft, E. B. 391.
- Charpentier, P. Détermination des actions électromagnétiques 249.

- Chatillon, M. Paramagnétisme du sulfate de cobalt en solution aqueuse 185.
- Chaudhuri, R. N. Motion of Electrons in Hydrogen under the action of Crossed Electric and Magnetic Fields 176.
- Chaundy, Theodore. Thin astigmatic lens 1778.
- Chauvenet, E. sh. Bouzat, A. 798.
- Chavastelon. Diffusion de la vapeur de soufre, dans l'air, à la température ordinaire 1722.
- Chazy, Jean. Champ de gravitation de deux masses fixes dans la théorie de la relativité 80, 594.
- Mouvement d'une planète dans un milieu résistant 282.
- Cherbuliez, Emile. Détermination du degré de dissociation d'un électrolyte binaire par l'étude de sa conductibilité 1063.
- Cheshire, F. J. sh. Nicholson, J. W. 924.
- Chévenard, Pierre sh. Portevin, Albert M. 1054.
- Child, Allen P. Friction and Carrying Capacity of Ball and Roller Bearings 6, 220.
- Chipart, H. Théories des ondes lumineuses et principe de Carnot 1450.
- Activité optique dans les cristaux 1452.
- Chireix, H. sh. Latour, Marius 388.
- Chodat, R. Ph. A. Guye 1177.
- Chouchak, D. sh. Pouget, I. 749.
- Choucroun, Mlle sh. Perrin, Jean 1365.
- Chree, C. The 27 Day Period in Terrestrial Magnetism 34.
- Solar Activity and Atmospheric Electricity 31.
- Magnetic Phenomena in the Region of the South Magnetic Pole 1002.
- and Watson, R. E. Atmospheric Pollution and Potential Gradient at Kew Observatory 1208.
- Chrétien, Henri. Objectifs de Clairaut-Mossotti 1217.
- Crist, Ray H. sh. Morgan, J. Livingston R. 1605.
- Cristiani, Wilh. Röhrenförmige Isolatoren 696.
- Curcher, B. G. Measurement of temperature in a rotating armature by means of thermocouples 1699.
- Damician, Giacomo 209.
- Illiers, Andries C. sh. Gerlach, Walther 1622.
- Offi, P. P. sh. McKeehan, L. W. 1148.
- Cisotti, Umberto. Influenza della viscosità sul moto di una massa liquida, la cui superficie libera conserva la forma ellissoidale 422.
- Rotazioni viscosse 1481; Druckfehlerberichtigung 1616.
- Integrazione dell' equazione delle rotazioni viscosse 1481; Druckfehlerberichtigung 1616.
- Energia cinetica di masse fluide continue 1479; Druckfehlerberichtigung 1616.
- Citron, L. Verhalten des Viellinienspektrums des Wasserstoffs bei tiefen Temperaturen 932.
- Cittert, P. H. van. Monochromateur de grande luminosité et avec peu de lumière diffuse 406.
- Clack, Basil W. Study of diffusion in liquids by an optical method 1627.
- Clark, A. B. Telephone Transmission Over Long Cable Circuits 390.
- sh. Martin, W. H. 391.
- , George L. Excitation, reflection, and utilization in crystal-structure analyses of characteristic secondary x-rays 750.
- sh. Duane, William 1453.
- and — Secondary valence by x-rays 233.
- — Abnormal reflection of X-rays by crystals 286, 521, 522.
- — Method of using X-rays in crystal analysis 520.
- — Reflection by a crystal of its characteristic x-radiation 783.
- — Tertiary x-radiation 789.
- — Wave-lengths of secondary x-rays 1460.
- — Evidence as to the mechanism of characteristic radiation 1688.
- , Walter. Sensitivity of a silver bromide emulsion 573.
- Clarke, J. R. Fluorescence and Coloration of Glass produced by  $\beta$ -rays 1012.
- Claussen, W. sh. Leithäuser, G. 452.
- Clavera, J. M. sh. Moles, E. 1129.
- Clayton, W. sh. Gibbs, W. E. 1335.
- Clement, Lewis M. sh. Demarest, Charles S. 1148.
- Clerc, L. P. Perspective photographique 857.
- Clerk, Sir Dugald. Work and Discoveries of Joule 1113.
- Closterhalfen, A. Bewegungsstörungen der Dampflokomotiven 505.
- Coblenz, W. W. Photoelectrical and thermoelectrical properties of molybdenite 60.



- Coblentz, W. W. Various photo-electrical investigations 60.
- Corrosion of polished metal surfaces by ultra violet radiation 1605.
  - and Hughes, C. W. Emissive tests of paints for decreasing or increasing heat radiation 1384.
- Coe, H. I. Behavior of Metals Under Compression 976.
- Coehn, Alfred. Haften und Größe elektrolytisch entwickelter Gasblasen 108.
- und Jung, Gerhard. Einfluß des Wasserdampfdruckes und der Wellenlänge auf die photochemische Chlorwasserstoffbildung 1462.
  - und Neumann, Hans. Elektrostatische Erscheinungen an elektrolytisch entwickelten Gasblasen. I. Elektrostatische Anziehung und Blasengröße 610; II. Elektrostatische Abstoßung: Die Gasstrahlelektrode 610.
- Cohen, Ernst. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1054.
- und Bruins, H. R. Metastabilität der Metalle als Folge von Allotropie und ihre Bedeutung für Chemie, Physik und Technik 1053.
  - — Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053.
  - und Kooy, J. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053.
  - u. Moesveld, A. L. Th. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053, 1054.
  - — Kristallisationsverzögerung in übersättigten Lösungen 1054.
  - — Elektrisches, adiabatisches Kalorimeter und Bestimmung der spezifischen Wärme von Cadmiumsulfatlösungen 1109.
  - und Wolters, J. J. Temperaturformeln des Westonschen Normalelements und Löslichkeitskurve des  $\text{CdSO}_4 \cdot 8/3 \text{H}_2\text{O}$  1651.
  - , Helderman, W. D. und Moesveld, A. L. Th. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1054.
  - — — Spezifische Wärme von Salzlösungen (Cadmiumjodid, Ammoniumnitrat und Zinksulfat) 1610.
  - — — Thermodynamik der Normalelemente 1651.
- Cohen, Ernst, Kruisheer, C. I. und Moesveld, A. L. Th. Temperaturformeln der Normalelemente und spezifische Wärme der in diesen Elementen vorhandenen Salze 1652.
- , Voller, D. H. Peereboom und Moesveld, A. L. Th. Löslichkeitsbestimmung bei hohem Druck 1187.
  - , Louis. Applications of Heaviside expansion theorem 1740.
  - , W. D. Photo-Catalytic Influence of some Series of Ketones on the light Oxidation of Ethyl Alcohol 227.
- Coker, E. G. Recherches récentes sur la photoélasticimétrie 5.
- Engineering problems solved by photoelastic methods 143.
- Colby, W. F. Formulation of absorption bands in the near infrared 709.
- Use of half quantum numbers in interpretation of hydrogen chloride absorption bands 931.
  - and Meyer, Charles F. Absorption Spectrum of HCl 1783.
- Collet, L. J. Magnetisches Feld in der Nähe einer Dreiphasenleitung 696.
- Collinet, Michel. Énergie interne d'un corps élastique 1129.
- Collins, E. H. Temperature effect on the regular reflection of x-rays by aluminium foil 751.
- , V. A. sh. Lea, F. C. 219.
- Collo, J. B. Sender elektrischer Wellen im Innern einer metallischen Hülle 1669.
- Colpitts, E. H. and Blackwell, O. B. Carrier current telephony and telegraphy 1290.
- Colson, A. Théorie de la solubilité 280.
- Formules de solubilité 1187.
  - Contribution aux lois de la solubilité 814.
- Combridge, J. T. An Einstein Paradox 419.
- Compton, Arthur H. Wave-length measurements of scattered x-rays 310.
- Recoil of Electrons from Scattered X-Rays 537.
  - Absorption Measurements of the Change of Wave-Length accompanying the Scattering of X-Rays 553.
  - Degradation of Gamma-Ray Energy 568.
  - Spectrum of scattered x-rays 633.
  - Scattering of X-ray Quanta and the J Phenomena 853.
  - Quantum integral and diffraction by a crystal 1355.
  - Quantum theory of uniform rectilinear motion 1532.

- Compton, Arthur H. Total Reflexion of X-Rays 1584.
- Scattering of X-rays 1597.
- Quantum theory of the wave-length of scattered x-rays 1714.
- and Hagenow, C. F. Polarization of secondary x-rays 1091.
- and Hubbard, J. C. Recoil of electrons from scattered x-rays 1308.
- , K. T. Distribution of range of recoil atoms 514.
- Motions of electrons in gases 1759.
- Properties of Resonance Radiation and Excited Atoms 1789.
- sh. Duffendaack, O. S. 1758.
- sh. Eckart, Carl 1571, 1659.
- sh. Olmstead, P. S. 682.
- and Duffendaack, O. S. Dissociation of hydrogen and nitrogen by mercury atoms excited in an arc 1284.
- and Eckart, Carl. Theory of normal and abnormal low voltage arcs 1438.
- Explanation of Abnormal Low Voltage Arcs 1660.
- and Foulke, T. E. Origin of Ions in the Unsustained Glow Discharge 1206.
- and Turner, Louis A. Band Spectrum of Mercury and Dissociation of Hydrogen Molecules by Excited Mercury Atoms 1787.
- and Zahn, C. T. Electric moment of gaseous HCl and HBr molecules 1655.
- Condon, J. F. Kinetic Energy of Electrons emitted from a Hot Tungsten Filament in an Atmosphere of Argon and Hydrogen 765.
- Connolly, T. F. Balloon theodolite 849.
- Theory of the adjustment of levels 1632.
- Conrad, F. Sperrketten 1292.
- , K. sh. Pirani, M. 1302.
- Conrady, A. E. Study of the Balance 1710.
- Cook, Gilbert. Stresses in pipes reinforced by steel rings 817.
- , J. W. sh. Abbott, R. B. 1407.
- , S. R. Possible isotopes of the elements 515.
- Coolidge, A. Sprague. Bifilar quartz fiber manometer 964.
- Adsorption of vapors by charcoal 1546.
- sh. Lamb, Arthur B. 663.
- Cooper, Jr., William Charles sh. Baxter, Gregory Paul 1413.
- Copaux, H. et Philips, Ch. Chaleur d'oxydation du glucinium 413.
- Copley, A. W. High-Voltage Circuit Breakers 548.
- Copley, A. W. Transformers for High-Voltage Systems 846.
- Coppola, Augusto Acquaviva sh. Cardoso, Ettore 336.
- Cori, Carl J. Präparier- und Plankton-lupenstativ 802.
- Cork, J. M. Characteristic *L* absorption of x-rays for elements of atomic numbers 62 to 77 197.
- Cormack, P. Automobile Steering Linkage 90.
- Cosens, C. R. G. and Hartridge, H. Vindication of the resonance hypothesis of audition 1042.
- Coste, J. C. and Andrews, E. R. Solubility of atmospheric gases in solutions of ammonium chloride 1188.
- Coster, D. X-Ray Spectra of Hafnium and Thulium 566.
- Qualitative und quantitative chemische Analyse mittels Röntgenstrahlen 820.
- Röntgenspektren und Bohrsche Atomtheorie 853.
- Botsingen van de tweede soort 1143.
- Absorptionsspektren im Röntgengebiet 1788.
- sh. Bohr, N. 512.
- , Nishina, Y. und Werner, S. Absorptionsspektren in der *L*-Serie der Elemente La (57) bis Hf (72) 936.
- Cotton, A. Argenture du verre par le procédé au formol 1371.
- , H. Operation of induction motors at different frequencies 42.
- Synchronous motor operation 1353.
- Counson, L. Constriction de volume et pouvoir réfringent de mélanges liquides 459.
- Courvoisier, L. Kosmische Refraktion 1712.
- Crabtree, J. I. sh. Jones, L. A. 1370.
- , Hartt, H. A. and Matthews, G. E. The effect of electrolysis on the rate of corrosion of metals in photographic solutions 857.
- Craemer, P. Das deutsche Fernsprechnetz als Teil des zukünftigen europäischen Netzes 249.
- Die Deutsche Fernkabel-Gesellschaft 250.
- Craft, E. B., Morehouse, L. F. and Charlesworth, H. P. Machine Switching Telephone System for Large Metropolitan Areas 391.
- Cragoe, C. S. sh. Osborne, N. S. 271.
- , McKelvy, E. C. and O'Connor, G. F. Specific volume of saturated ammonia vapor 479.

- Craig, William M. sh. Richards, Theodore W. 747.
- Crain. Stützungsprobleme als Prinzip der Werkstattmeßtechnik 723.
- Cramer, E. Spannungsresonanzerscheinungen in ungeerdeten Netzen 629.
- Cramp, William. Measurement of air velocities, pressures and volumes 1044.
- and Calderwood, Nora I. Calculation of air-space flux 843.
- Crandall, I. B. and MacKenzie, D. Analysis of the Energy Distribution in Speech 429.
- and Sacia, C. F. Dynamical Study of the Vowel Sounds 1408.
- Cranz, H. Totalreflektierende Prismen 1154.
- Elementargeometrische Konstruktionen zur astigmatischen Brechung 1216.
- Cray, Frank Maurice and Garner, William Edward. Rapid Admixture of Hot Combustible Gases with Air 1797.
- Crehore, Albert C. Comparison between the Fundamental Equations for the Ponderomotive Force for Point Charges Due to Larmor-Lorentz and to Megh Nad Saha 1649.
- Newtonian Laws of Gravitation Deduced from the Saha Electromagnetic Theory Applied to the Copernican Atom 1649.
- Creighton, Henry Jermain Maude and Klauder jr., David S. Solubility of mannite in mixtures of ethyl alcohol and water 348.
- Crellin, E. A. 202-Mile Carrier-Current Telephone 922.
- Crichton-Browne, Sir James. Sir James Dewar 1025.
- Crittenden, E. C. . Measurement of light 1168.
- Crocco, Arturo. Stabilità intrinseca dell'elicottero 90.
- Impiego dell'elio nei dirigibili 1323.
- Croce, M. sh. Musatti, I. 754, 1139.
- Crofutt, Charles B. *K* and *L* absorption and emission spectra of tungsten 790.
- Crommelin, C. A. Purification du néon et température critique du néon 1376.
- sh. Mathias, E. 800, 1377.
- Crowther, J. A. Electrostatic oscillograph 1493.
- Croze, F. Rapports des raies ultimes et des raies de résonance dans les spectres qui comprennent plusieurs systèmes de séries 1011.
- Croze, F. Observations récentes relatives au déplacement spectral d'Einstein 1123.
- Crussard, P. Laboratoire d'essais de porcelaine 44.
- Császár, E. Theorie der spezifischen Wärme 79.
- Culver, Charles A. Improved system of modulation in radio telephony 389.
- Curie, Irène. Mesure des fortes ionisations dues aux rayons  $\alpha$  993.
- Distribution de longueur des rayons  $\alpha$  1345.
- et Fournier, G. Rayonnement  $\gamma$  du radium D et du radium E 32.
- , Maurice. Action des radiations rouges et infra-rouges sur les substances photoluminescentes 312.
- Spectres d'étincelles dans les métalloïdes à l'état liquide 784.
- Action des radiations rouges et infra-rouges sur les substances photoluminescentes 940.
- Photoluminescence des solutions solides 1461.
- , Mme Pierre. L'isotopie et les isotopes 747.
- Currie, J. E. sh. Burton, E. F. 1313.
- Curtis, Frank W. sh. Dowd, Albert A. 2, 75, 140, 211.
- , Harvey L. and Duncan, Robert C. Accurate measurement of short-time intervals 158.
- , Heber D. Laboratory Arcs 1693.
- , H. L., Wadleigh, W. H. and Sellman, A. H. Camera for studying projectiles in flight 1727.
- Cuy, Eustace J. Form der Schmelzkurven binärer Mischkristallreihen und Gitterparameter ihrer Komponenten 205.
- Czapski, Siegfried u. Eppenstein, Otto. Theorie der optischen Instrumente nach Abbe 1004.
- Czerny, M. Neue Form der Rubensschen Reststrahlenmethode 119.
- Strahlungsemission des Platins 1682.
- Czerwinski, Johannes sh. Jellinek, Karl 86.
- Czochralski, J. Verlagerungshypothese und Röntgenforschung 286.
- Czuber, E. Philosophische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung 79.

## D.

- Dadourian, H. M. Simple Derivation of the Lorentz Transformations 486.
- Dähne, Otto. Profilbildlupen zum Ausrichten des Gewindestahls auf Drehbänken 275.



- Dähne, Otto. Prüfgerät für Abwälzfräser, Schnecken u. Kammstähle 646.  
 — Gerät zur Bestimmung der Längenausdehnungszahl fester Körper 962.  
 — Mikroskop für Werkstoffuntersuchungen 1475.
- Dällenbach, W. Zusammenhang zwischen der Glimmspannung in Luft und der Verteilung des elektrischen Feldes 1506.
- Daeves, K. Lieferungsvorschriften, Normen und Großzahlforschung 275.  
 — Großzahlforschung 1474.  
 — Eisen-Kohlenstoff-Diagramm 1492.  
 — sh. Oberhoffer, P. 905.
- Dahl, K. sh. Tammann, G. 5.
- Daley, Walter. Standardising Tolerances for Taps 588.
- Dallas, Miss A. E. M. M. sh. Barkla, C. G. 919.
- Dallwitz-Wegner, Richard von. Method for the Investigation of Lubricating Oils and Bearing Alloys 483.  
 — Vorgänge in der Natur, die als solche eines Perpetuum mobile zweiter Art angesprochen werden können 576.  
 — Universelle Schmierölprüfweise 736.  
 — Zustand der oberen Schichten der Atmosphäre 1240.  
 — Atmosphärische Temperaturabnahme nach oben; Sama-Zustand der Materie 1240.  
 — Messung der Schmierfähigkeit von Schmierölen 1721.
- Daniels, Farrington sh. Brewer, A. K. 448.  
 — sh. Williams, John 953, 1798.  
 — and Johnston, Elmer H. Thermal decomposition of gaseous nitrogen pentoxide 271.  
 — Keene, Paul und Manning, P. D. V. Wärmeverluste und chemische Wirkung bei Hochspannungs-Hochfrequenzentladungen in Luft 448.
- Danielson, R. R. and Reinecker, H. P. Wet-Process enamels for cast iron 1486.
- Dann, T. W. Power factor and slip of an induction generator 426.
- Darling, Chas. R. and Stopford, Chas. W. Production of Electromotive Forces by Heating Junctions of Single Metals 1741.
- Darmois, E. Observations polarimétriques sur l'émétique, le tartrate et le malate d'uranyle 193.  
 — Action de l'acide molybdique sur le pouvoir rotatoire des éthers tartriques et maliques 462.
- Darmois, E. Mesure de la concentration en ions hydrogène 814.  
 — Concentration en ions hydrogène 1063.  
 — G. Problème intérieur dans le cas d'un espace-temps courbe à symétrie sphérique 1122.  
 — Principes de la théorie de la gravitation d'Einstein et applications 1123.  
 — Éléments de géométrie des espaces 1710.  
 — et Ribaud, G. Étude théorique et expérimentale du fluxmètre 1495.
- Darrow, K. K. Contemporary advances in physics 355, 1637.
- Darwin, C. G. Wave Theory and the Quantum Theory 728.
- Dassen, C. Verdrehung eines Winkels mit ausgerundeter innerer Ecke 890.
- Datta, Abanibhusan. Application of Bessel Functions to Probability 1026, 1031.  
 —, Snehamoy. Absorption Spectrum of Potassium Vapour 463.  
 —, Sushil Krishna. Acoustics of the Pianoforte 665.
- Dauvillier, A. Recherches spectrographiques de haute fréquence dans le groupe des terres rares 402.  
 — Dosimètre pour rayons Röntgen pénétrants 1280.  
 — sh. Auger, Pierre 1225.  
 — sh. Broglie, Louis de 1227.  
 — sh. Ledoux-Lebard, A. 548.
- Davey, Wheeler P. Radii of the alkali and halogen ions and of the atoms of inert gases 161.  
 — Precision Measurement of Crystals 230.  
 — Crystal structure and densities of  $\text{Cu}_2\text{Se}$  and  $\text{ZnSe}$  237.  
 — Crystal structures of  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  and  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  237.  
 — Law of periodic relationship of atomic radii 746.  
 — Periodic law of atomic radii 1046.  
 — Precision measurements of the lattice constants of pure metals 1332.
- David, Oskar. Technik der medizinischen Lichtwirkungen 131.  
 —, W. T. Radiation in Explosions of Hydrogen and Air 260.
- Davidson, C. Amount of the displacement in gelatine films shown by precise measurements of stellar photographs 572.  
 —, C. R. sh. Dodwell, G. F. 1121.
- Davies, A. C. sh. Horton, F. 681, 1000, 1086, 1598, 1759.

- Davies, Earl C. H. Effect of light and hydrogen ion concentration on the formation of colloidal gold in silicic acid gel. Rhythmic bands of purple of Cassius 885.
- , L. J. sh. Chapman, D. L. 1093.
- Davis, A. H. Convective Cooling in Liquids 1380.
- , Bergen. Capture of Electrons by Swiftly Moving Alpha Particles 355.
- sh. Hatley, C. C. 1357.
- and Nardroff, Robert von. Refraction of x-rays in pyrites 928, 1357.
- and Terrill, H. M. Coefficient of Reflexion of X-Rays for Calcite and Rock-Salt 360.
- , E. W. sh. Middleton, W. I. 632.
- Davisson, C. Thermodynamics of Thermionic Emission 761, 762.
- Relation between thermionic emission and contact difference of potential 762.
- Scattering of electrons by a positive nucleus of limited field 768.
- and Kunsman, C. H. Scattering of low speed electrons by platinum and magnesium 243.
- Dawes, C. L. sh. Middleton, W. I. 632.
- Dean, R. S. and Hudson, W. E. Grain growth in lead containing one per cent of antimony 1647.
- Debrie, André. Horociné Debrie 849.
- Debrunner, P. sh. Schläpfer, P. 474.
- Debye, P. Zerstreuung von Röntgenstrahlen und Quantentheorie 256.
- Osmotische Zustandsgleichung und Aktivität verdünnter starker Elektrolyte 1106.
- und Hückel, E. Theorie der Elektrolyte 577.
- Kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit suspendierter Teilchen 1406.
- Decker, Hermann. Zahl der Atomringe im Molekül 1419.
- Deckert, Adalbert sh. Meyer, Ulphilas 1617.
- Décombe, L. Théorie analytique de l'irréversibilité. Transformations élémentaires isocinétiques 65.
- Dede, L. Reiben der Gefäßwand mit dem Glasstabe 1034, 1035.
- Dee, A. A. Effect of Quenching upon the Magnetism of Steel 771.
- Deeley, R. M. Viscosity of Liquids 280.
- Defant, A. Theorie der Polarfront 1038.
- Aufbau hoher Zyklonen und Antizyklonen 1182.
- Defosséz, L. sh. Jaquerod, A. 84.
- Deinlein. Temperatur des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 206.
- Deiss, E. Konstanten des Chloräthyls 410.
- Déjardin, Georges. Excitation des spectres de l'argon, du krypton et du xénon 1455.
- sh. Lambert, P. 708.
- Dejean, P. sh. Fortrat, R. 618.
- Delanghe. Méthode pour déterminer graphiquement les éléments du vol d'un avion 1552.
- Dellenbaugh, F. S. Artificial Transmission Lines With Distributed Constants 1351.
- Dellinger, J. H. Notation for Electron Tube Circuits 627.
- and Preston, J. L. Measurement of properties of electrical insulating materials 44.
- Properties of electrical insulating materials of the laminated phenol-methylene type 679.
- and Whittemore, L. E. Radio signal fading phenomena 300.
- and Kruse, S. Radio signal fading 1149.
- Demarest, Charles S. Telephone Equipment for Long Cable Circuits 390.
- , Almqvist, Milton L. and Clement Lewis M. Radio Telephone Signaling Low-Frequency System 1148.
- Deming, Horace G. and Hendricks B. Clifford. Diffusion of hydrogen through metals 1186.
- Dempster, A. J. Duration of light emission by hydrogen canal rays 201.
- Determining Factors in the Life of Metastable Helium 1412.
- , J. B. and Hulburt, E. O. Standards of capacity particularly for radio frequency currents 27.
- Demuth, Walter. Hochspannungs-Isolationen aus Hartpapier 1507.
- Deneke, Emmi. Bequereleffekt an Wismutoxydelektroden 792.
- Denham, H. J. Pilot Lamps in Laboratories 130.
- Deodhar, D. B. Leuchten der Vakuumröhren in der Nähe eines Funkeninduktors 1756.
- and Deodhar, G. B. Polarization effects shown by films of certain fused salts 306.
- , G. B. Änderungen des Torsionsmoduls eines Eureka Drahtes durch Ziehen 734.
- sh. Deodhar, D. B. 306.
- Desalbres, L. sh. Dupont, G. 930.
- Des Coudres, Th. Beschränkte Mischbarkeit von Materie oberhalb der kritischen Temperatur 1382.

- eser, Hans. Theorie von Petzvals  
 verkittetem Dialyt 1077.  
 essauer, F. Transformatoren mit  
 gesteuerter Beanspruchung des Iso-  
 liermaterials 302.  
 Erklärung der biologischen Strahlen-  
 wirkungen 456.  
 Röntgentiefentherapie vom physikali-  
 schen Standpunkt 118.  
 Streustrahlenverteilung außerhalb des  
 direkt vom Röntgenlicht durch-  
 strahlten Raumes 703.  
 Wirkungen von Strahlen 701.  
 Stoffanalyse m. Röntgenstrahlen 1228.  
 Biologische Strahlenwirkung 1680.  
 eutscher, Arnold. Wohlfeile Luft-  
 pumpe 338.  
 Gleitfunken 370.  
 Thermoströme aus Kohlenstäben 1388.  
 Zug- und Druckwirkung im mag-  
 netischen Kraftfeld 1389.  
 Versuche über Wirbelströme 1390.  
 Reinigung von Quecksilber 1393.  
 evaux, H. Contact d'un liquide avec  
 un solide 813.  
 évé, C. Étude cinématique du travail  
 des surfaces optiques 1355.  
 ewar, James 645, 1025.  
 ey, M. L. Phototropic Compounds of  
 Mercury 61.  
 har, N. R. and Sen, K. C. Studies in  
 adsorption. Charge reversal of some  
 colloids 280.  
 sh. Banerji, R. C. 1232.  
 sh. Sanyal, A. K. 713.  
 sh. Sen, K. C. 1606.  
 ickinson, Roscoe G. Anomalous  
 spots on Laue photographs 232.  
 sh. Pauling, Linus 1490.  
 u. — Crystal structure of molybdenite  
 162.  
 ieke, G. H. Bandenspektren 1787.  
 iekmann, H. sh. Ley, H. 372.  
 sh. Tammann, G. 1314.  
 ieterle, R. Einfluß der Unterlage  
 bei der Messung des Oberflächen-  
 widerstandes von Isolierplatten 780.  
 Ermittlung der Durchschlagsspan-  
 nung von flüssigen und von vergieß-  
 baren elektrischen Isolierstoffen 1676.  
 ietzius †, R. Das ultraviolette Ende  
 des Sonnenspektrums als Folge der  
 Absorptionswirkung des atmosphä-  
 rischen Ozons 261.  
 Ozon in den obersten Luftschichten  
 als Schirm gegen die ultraviolette  
 Sonnenstrahlung 1085.  
 ik, H. W. J. sh. Zeeman, P. 786.  
 and — Relation between the Spectra  
 of Ionized Potassium and Argon 708.  
 Dines, L. H. G. Can the Geostrophic  
 Term account for the Angular Mo-  
 mentum of a Cyclone 1309.  
 —, W. H. Cause of Anticyclones 66.  
 — Correlation of Upper Air Variables  
 1311.  
 Dingler, Hugo. Grundlagen der Physik  
 341.  
 — Grundgedanken der Machschen Philo-  
 sophie 1256.  
 Dirac, P. A. M. Relativity Dynamics  
 of a Particle 1712.  
 Ditisheim, Paul. Balance for Com-  
 pensating the Temperature Error of  
 Watches and Chronometers, and  
 Centre-seconds Marine Chronometer  
 352.  
 — Chronomètres observés aux hautes  
 altitudes et dans le gaz hydrogène  
 1263.  
 Dittrich, E. Einsteins hydromecha-  
 nische Ableitung des Theorems von  
 Jacobi 1707.  
 Dixon, Harold B. and Greenwood,  
 Gilbert. Velocity of Sound in  
 Gases and Vapors, and Ratio of  
 Specific Heats 954.  
 Doane, S. E. Significance of Data on  
 Illumination and Production 1373.  
 Dobbeler, C. v. Nomographie 1250.  
 Dobrowolska, Mlle H. sh. Wertens-  
 stein, L. 668.  
 Dobson, G. M. B. sh. Lindemann,  
 F. A. 577.  
 Dodd, L. E. Definite art basis for the  
 physical analysis of the quality of  
 voice tones 430.  
 Dodge, Barnett F. Simplifying the  
 Solution of Problems of Fluid Flow  
 223.  
 —, R. L. sh. Larson, A. T. 474.  
 Dodwell, G. F. and Davidson, C. R.  
 Deflection of Light by the Sun's  
 Gravitational Field 1121.  
 Doerner, H. A. sh. Bardwell, D. C.  
 1001.  
 Doggett, Leonard A. Floating  
 Neutral  $n$ -Phase Systems 116.  
 Doherty, R. E. Method of Analyzing  
 Short-Circuit Problems 386.  
 — and Kierstead, F. H. Short-Circuit  
 Forces on Reactor Supports 40.  
 Dohmen, K. Bauart und technische  
 Eigenschaften der Fernkabel 249, 776.  
 — und Küpfmüller, K. Abgleich-  
 verfahren zur Beseitigung der Induk-  
 tionsstörungen 250, 1215.  
 Doi, U. Scattering and Dispersion of  
 Light 462.



- Dolejšek, V. *N*-Serie der X-Spektren 1601, 1688.
- Doležal, E. Reihenumkehrung 1179.
- Dolley, L. G. F. sh. Masson, Irvine 1541.
- Dollinger, Hanns. Experimente zur Thermionik 868.
- Don, John. Viskosität und Oberflächenspannung von Ölen 1537.
- Donath, Max. Theorie der Kugelfunktestrecken 1354.
- Donati, A. sh. Porlezza, C. 1465.
- , Luigi. Appunti didattici sulla teoria della „Relatività“ 276.
- Teoria della relatività 1398.
- Donato, Vicente Garcia sh. Donato, José 1447.
- , José y Vicente Garcia. Streukörper beim Verfahren in der Röntgentiefentherapie 1447.
- Donder, Th. de. Gravifique einsteinienne 76.
- Interprétation physique de la relativité générale 485.
- Formule fondamentale de la nouvelle Gravifique 804.
- Fonction caractéristique de la Gravifique 1710.
- Effets physiques produits par le mouvement et la répartition des ultra-électrons 1710.
- Donisthorpe, H. de A. Marconi four-electrode tube 1674.
- Donle, Harold P. Applications of the sodion detector 1446.
- Donnan, F. G. Aspects of the Physical Chemistry of Interfaces 500, 813.
- Dorgelo, H. B. Intensität mehrfacher Spektrallinien 1163.
- Intensities of the components of multiple spectral lines 1165.
- sh. Burger, H. C. 1164.
- Dorno, C. Technik der Strahlungsmessungen 1679.
- Doubleday, Ida sh. Hardy, W. B. 1039.
- Douglas, A. V. Absorption und effektiver Weg von  $\beta$ -Strahlen im Radium E 686.
- Dow, Eric sh. Houstoun, R. A. 1019.
- Dowd, Albert A. and Curtis, Frank W. Tool Engineering 2, 75, 140, 211.
- Dowling, John J. Recording Ultramicrometer 274.
- and Harris, J. T. Vibrating-flame rectifier for high-tension currents 631.
- and Preston, Katharine M. Resistance of Electrolytes at High Frequencies 1496.
- Downey, William Eric. Relation between Glow of Phosphorus and Formation of Ozone 1093.
- Dowsett, H. M. Carborundum and its Rectification Effect 1574.
- Draper, Hal D. sh. Finkle, Philip 1181.
- Dreibholz. Binäre und ternäre Metallbädlegierungen 755.
- Dreisch, Th. Segelflug der Vögel und Theorien zu seiner Erklärung 283.
- Dresler, L. G. Aendringer ved Forsøget med Whittings Rør 870.
- Dreyfus, L. Ausbau der Kommunikationstheorie 1074.
- Gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen der Glimmspannung in Luft und der Verteilung des elektrischen Feldes bei beliebig geformten Elektroden 545.
- Drucker, C. Grenzwerte des molarer Leitvermögens starker Elektrolyten 835.
- und Riethof, G. Konstitution starker Elektrolyte. Kaliumchlorid, Natriumchlorid, Lithiumchlorid und Chlorwasserstoff 1567.
- Drude, Paul 645.
- Drügg, Walther. Verteilung der Röntgenenergie 1004.
- Drysdale, C. V. Distribution of the Magnetic Field and Return Current round a Submarine Cable carrying Alternating Current 1444.
- Duane, William. Transfer in quantity of radiation momentum to matter 253.
- Transfer of radiation momentum in quanta 656.
- sh. Allison, S. K. 1687.
- sh. Clark, George L. 233, 286.
- 521, 522, 783, 789, 1460, 1688.
- and — Character of tertiary rays at different angles from the primary rays 1453.
- Dubois, E. Potentiel disruptif dans le gaz raréfiés 535.
- , P. sh. Koschmieder, Harald 740.
- , Raymond. Réalisation d'un oscillographe téléphonique 301.
- Dubrisay, René et Picard, Pierre. Phénomènes capillaires qui se manifestent à la surface de séparation de l'eau et de l'huile de vaseline en présence des acides gras et des alcalis 279.
- Tension superficielle à la surface de séparation de l'eau et d'un liquide organique en présence des acides gras et des alcalis 1130.

- duclaux, J. Règle de Pictet-Trouton 874.
- et Jeantet, P. Spectrographie pour l'ultra-violet 642.
- Dudel Memorial 337.
- Duddin, Bernard P. sh. Campbell, Norman R. 273.
- Eimpelmann, R. und Hein, W. Zur Kenntnis des lichtelektrischen Effektes 855.
- Duffendack, O. S. Secondary spectrum of hydrogen 785.
- sh. Compton, K. T. 1284.
- and Duncan, D. C. Excitation of the spectra of nitrogen by electron impacts 999.
- and Compton, K. T. Dissociation of hydrogen and nitrogen by excited mercury atoms 1758.
- Duffield. Reaction upon the evaporation of a liquid and upon the emission of vapours from small orifices 416.
- W. G. Mechanism of the Electric Arc 536.
- Reaction consequent upon the Evaporation of a Liquid and upon the Emission of Vapours from Small Orifices 1243.
- Duffieux. Masse des particules qui émettent le spectre secondaire de l'hydrogène 399.
- M. Origine du premier et du second groupe positif du spectre de bandes de l'azote 1784.
- Dufford, R. T., Calvert, S. and Nightingale, Dorothy. Luminescence of organo-magnesium halides 314.
- Dufour, A. Enregistrement des oscillations électromagnétiques de grande fréquence 1348.
- Marcel. Relation entre l'aberration et l'astigmatisme 1777.
- Dufraisie, Charles sh. Moureu, Charles 1171, 1747.
- Dugas, R. Mouvement d'un point matériel de masse variable avec la force vive, soumis à une force centrale 1119.
- Dumanois, P. Moteurs d'aviation à très haute compression 1703.
- Augmentation de la compression dans les moteurs d'aviation 1704.
- Duncan, D. C. sh. Duffendack, O. S. 999.
- Robert C. sh. Curtis, Harvey L. 158.
- Duncan, R. D. Theoretical and Practical Aspects of Low Voltage Rectifier Design when employing the Three-electrode Vacuum Tube 298.
- Dundon, Merle L. Surface energy of salts 812.
- Dungen, F. H. van den. Application des équations intégrales à une proposition de Lord Rayleigh 1128.
- Vibrations propres de torsion 1632.
- Dunmore, F. W. Continuous-wave radio transmission 1003.
- sh. Engel, F. H. 1671.
- — Method of measuring very short radio wave lengths and their use in frequency standardization 388.
- Dunoyer, L. Excitation des spectres du mercure et de l'hélium par des électrons de faible vitesse 195.
- Spectres d'induction et spectres d'étincelle 463.
- Duperier, A. sh. Cabrera, B. 1347.
- Dupont, G. et Desalbres, L. Séparation d'inverses optiques par distillation et par cristallisation 930.
- Durau, F. sh. Schmidt, Gerhard C. 736.
- Durrer, R. Elektrische Leitfähigkeit von Holzkohle und Koks 1141.
- Dushman, S. Electron emission from metals as a function of temperature 764.
- sh. Found, C. G. 1569.
- and — Studies with the ionization gauge 1568.
- Duval, C. Observation relative au givre sur une ligne à 120 000 volts 45.
- Dwight, H. B. Proximity Effect in Wires and Thin Tubes 1148.
- Calculation of Skin Effect in Isolated Tubes 40.
- Dye, D. W. Calculation of a Primary Standard of Mutual Inductance of the Campbell Type and Comparison of it with the Similar N. P. L. Standard 440.
- Dziobek, Walter sh. Block, Walter 1475.

## E.

- Eadie, H. I. und Satterly, John. Änderung des Brechungsindex von Sauerstoff mit dem Druck und die Absorption von Licht durch Sauerstoff bei hohen Drucken 703.
- Eastman, E. D. Statement of the third law of thermodynamics 576.
- X-ray diffraction patterns from crystalline and liquid benzene 1052.

- Eastman, Williams, A. M. and Young, T. F. Specific heats of magnesium, calcium, zinc, aluminium and silver at high temperatures 1108.
- — Thermal Energy of Electrons in Metals 1376.
- Ebert, H. Sauggeschwindigkeit einiger Hochvakuum pumpen 273, 1306.
- , Ludwig. Berechnung von Aktivitätskoeffizienten einfacher Ionen 1106.
- Eccles, W. H. and Jordan, F. W. Method of Amplifying Electrical Variations of Low Frequency 690.
- Eckardt, B. Kontaktthermometer 1301.
- Eckart, Carl sh. Compton, K. T. 1438, 1660.
- — Abnormal low voltage arc 1659.
- sh. Jauncey, G. E. M. 18.
- and Compton, K. T. Oscillations in the low voltage helium arc 1571.
- Eckenberg, W. sh. Precht, J. 918.
- Eckersley, P. P. Characteristics of a new type of loud-speaker 1724.
- Duplex Wireless Telephony 690.
- Eckert, Fritz. Physikalische Eigenschaften der Gläser 1154.
- Eckhardt, E. A. sh. Keiser, M. 1629.
- and Karcher, J. C. Chronographic recorder of radio time signals 301.
- Eddington, A. S. Comparison of Whitehead's and Einstein's Formulae 1120.
- Eddy, Russell J. Apparatus for the Rapid and Accurate Determination of the Carbon Content of Steels in Open Hearth Steel Works 484.
- , W. N. sh. Hayden, J. L. R. 1353.
- Edgeworth, F. Y. Use of Medians for reducing Observations 1179.
- Edison, Thomas Alva 721.
- Edridge-Green, F. W. Colour Vision and Colour Vision Theories 330, 1019.
- Edwards, Preston. Apparatus for Testing Pitch Control 1317.
- Eger, Georg. Gefüge elektrolytisch hergestellter Metallbleche 1736.
- Egerton, A. C. Vapour Pressure of Lead 644.
- Separation of the Isotopes of Zinc 434.
- and Lee, W. B. Separation of Isotopes of Zinc 285.
- — Density Determinations 871.
- and Raleigh, Frank Victor. Vapour Pressure of Cadmium and its Alloys with Zinc 649.
- Eggert, J. Cyanometrisches Verfahren zur quantitativen Silberbestimmung in photographischen Präparaten 641.
- sh. Bock, G. 319.
- Eggert, J. und Archenhold, G. Optisches Streuvermögen photographisch entwickelter Silberschichten 1464.
- und Borinski, W. Photochemische Sensibilisation der Maleinesterumlagerung durch Brom 713.
- und Noddaek, W. Prüfung des photochemischen Äquivalentgesetzes an Halogensilberemulsionen 855.
- — Prüfung des photochemischen Äquivalentgesetzes an Trockenplatten 856.
- — Untersuchungen an photographischen Systemen 1792.
- Ehrenfest, P. Adiabatische Transformationen in der Quantentheorie 654.
- Alter Trugschluß betreffs des Wärmegleichgewichtes eines Gases im Schwerfeld 1240.
- sh. Einstein, A. 490.
- sh. Epstein, P. S. 1125.
- and Bohr, N. Difference between Series Spectra of Isotopes 434.
- Ehringhaus, A. Abhängigkeit der relativen Dispersion der Doppelbrechung von der Richtung der Lichtfortpflanzung im Kristall und von Temperaturänderungen 1222.
- und Rose, H. Abhängigkeit der relativen Dispersion der Doppelbrechung vom Atomgewicht 560.
- und Wintgen, R. Lichtabsorption von fein in geschmolzenem Borax verteiltem Gold 1156.
- Eichel, Eugen. Charles Proteus Steinmetz 481.
- Eichelberg, Gustav. Temperaturverlauf und Wärmespannungen in Verbrennungsmotoren 719.
- Eichholz, W. Kraftwirkungsfiguren in Eisen und Stahl durch makroskopische Ätzverfahren 1423.
- Eichlin, C. G. sh. Tool, A. Q. 1243.
- Eicken, H. sh. Schneider, W. 674.
- Einstein, Albert 721.
- Bietet die Feldtheorie Möglichkeiten für die Lösung des Quantenproblems 724.
- Gedenktag von Lord Kelvins Geburt 1473.
- und Ehrenfest, P. Quantentheorie des Strahlungsgleichgewichtes 490.
- Eisenhart, L. P. Einstein and Soldner 589.
- Eisenmenger, H. E. Mechanica Streight in Its Relation to Absolute Size 1181.
- Eisner, F. Verwendung zeichnerischer Rechenverfahren im Eisenbau 137.



- tel, W. Silikate 1524.
- am, C. F. sh. Taylor, G. I. 18.
- dridge, John A. Low voltage spectrum of mercury 786.
- Excitation function of the mercury spectrum 998.
- Probability of inelastic collision of electrons in mercury vapor 1436.
- Spectrum of mercury below the ionization potential 1786.
- as, G. J. Het elektromagnetische veld van een zender 187.
- qabe, A. sh. Gans, Richard 1138.
- lett, Alexanders sh. Wood, R. W. 57.
- liot, F. A. sh. Sheppard, S. E. 574, 1620.
- lis, C. D. Interpretation of  $\beta$ -ray and  $\gamma$ -ray spectra 1766.
- and Skinner, H. W. B. Absolute Energies of the Groups in Magnetic  $\beta$ -Ray Spectra 1441.
- Reinvestigation of the  $\beta$ -Ray Spectrum of Radium B and Radium C 1441.
- Interpretation of  $\beta$ -Ray Spectra 1442.
- Joseph W. Near infra-red absorption spectra of some organic liquids 787.
- Harmonic frequency relations in the infrared absorption spectra of liquids and solids 932.
- men, G. W. sh. Arnold, H. D. 247, 385.
- sbach, Alfred C. Kant und Einstein 658.
- sey, Howard M. Projection electro-scope for measurements in radio-activity 96.
- nde, Fritz. Einheiten elektrischer und magnetischer Größen 418.
- Sinusrelief und Tangensrelief in der Elektrotechnik 646.
- Überbrückung des Zwischenraums beim Induktionsvorgang 687, 1505.
- nden, R. Astronomische Strahlenbrechung in polytropen Atmosphären 1082.
- hmel, K. Perlitguß 828.
- sh. Meyer, Hans Th. 1278.
- nschwiller, Guy sh. Job, André 1230.
- gel, F. H. sh. Dunmore, Francis W. 388.
- Directive Type of radio beacon 1671.
- gelhardt, Viktor. Messung der dielektrischen Festigkeit von Isolierölen 1581.
- Prüfung der Durchschlagsfestigkeit von Isolierölen 1745.
- Engler, Werner. Untersuchung der Knickfestigkeit und des Einspannungsverhältnisses von Balken auf dynamischem Wege 155.
- Enskog, D. Quantentheorie des Dampfdruckes und der Dissoziation 716.
- Enwald, E. Bestimmung von Restitutionskoeffizienten 155.
- Eppenstein, O. Fortschritte in der optischen Gewindemessung 1118.
- sh. Czapski, Siegfried 1004.
- Eppley, Marion sh. Vosburgh, Warren C. 291, 907.
- Epstein, P. S. Simultaneous action of an electric and a magnetic field on a hydrogenlike atom 655.
- Ferromagnetism and quantum theory 656.
- Theory of the electric arc 1756.
- Stark Effect for Strong Magnetic Fields 1791.
- and Ehrenfest, P. Quantum theory of the Fraunhofer diffraction 1125.
- Erhard, H. Hensoldts Jagddialyt als Lupe 848.
- Eriksen, J. K. Apparat til Demonstrering af Praecession og Nutation 802.
- Erikson, Henry A. Isolation of the initial and final positive air ions 765.
- Mobility in air of ions produced in carbon dioxide 1206.
- Erk, S. sh. Jakob, M. 1550.
- Errera, J. Dielektrizitätskonstante kolloider Lösungen 172.
- Pouvoir inducteur spécifique des solutions colloïdales 172, 610.
- Supports colloïdaux pour l'obtention de spectres d'émission de solutions 574.
- Errulat, F. Seismische Registrierungen in Gr.-Raum im Jahre 1922. Mikro-seismische Bodenunruhe 15.
- Esau, A. Braunsche Rahmenantenne 1071.
- Escande, L. sh. Camichel, C. 1482.
- et Ricaud, M. Similitude des mouvements hydrauliques 1482.
- Escher. Entraînement du polonium avec l'hydrate de bismuth en solution sodique 15.
- Desrivières, J. Entraînement du polonium, en solution sodique, par divers corps 1723.
- Esclangon, Ernest. Déviation einsteinienne des rayons lumineux par le soleil 1123.
- Estalella, J. sh. Campo, Angel del 464.
- Estermann, J. Struktur dünner Silberniederschläge 236.

- Estermann, J. und Stern, O. Sichtbarmachung dünner Silberschichten auf Glas 236.
- Estragnat, P. Ampères-tours nécessaires à l'aimantation des dents dans les machines électriques 251.
- Ettenreich, R. Spannungsabfall in Elektronenröhren 1215.
- Eucken, A. Theorie der Adsorptionsvorgänge 12.  
— Bildung des Ozons bei niedrigen Drucken und tiefen Temperaturen 712.
- Euler, H. v. und Bucht, Birger. Sorptionsgleichgewichte 86.  
— und Rudberg, Erik. Reaktionsvermittelnde Moleküle bei einer Licht- und Dunkelreaktion 1463.
- Evans, E. J. sh. Harlow, F. J. 687.  
—, J. C. sh. Shaxby, J. H. 82.  
—, John W. Molecular and Crystal Symmetry 361.  
—, M. H. and George, H. J. Adsorption of Gases by Solids and the Thickness of the Adsorbed Layer 1261.  
—, R. D. and Bergvall, R. C. Experimental Analysis of Stability and Power Limitations 1352.  
—, Ulick R. Mechanism of the so-called „dry corrosion“ of metals 167.
- Everett, Alice. Unit Magnification Surfaces of a Glass Ball 848.
- Everling, E. Wertung von Segelflügen 353.  
— Mechanik des Segelfluges 353, 893.  
— Luftfahrt und Technik 1045.
- Ewald. Kristalle und Röntgenstrahlen. Zusammenstellung der Strukturen 1052.  
—, P. P. Kristalle und Röntgenstrahlen 93.  
— Röntgenstrahlen und Kristallbau 1642.
- Ewles, J. Cathode-Luminescence and its Relation to States of Molecular Aggregation 466.
- Exner, Franz. Theorie des Farbensehens 408.
- Eydoux, D. Nécessité de l'existence du vecteur tourbillon dans les mouvements des liquides 1718.
- Eyring, Carl F. sh. Millikan, Robert A. 1210.
- F.**
- Fabry, Georg. Beweis, daß unter allen homogenen Membranen von gleicher Fläche und gleicher Spannung die kreisförmige den tiefsten Grundton gibt 1534.
- Fabry, Ch. René Benoit 74.  
— Théorie de la relativité et déplacement des raies spectrales produit par le champ de gravitation 77.  
— Arnaud de Gramont 1385.  
— sh. Buisson, H. 793.  
— et — Propriétés des plaques photographiques 1370.
- Fairbourn, Arthur. Limit of Applicability of the Second Law of Thermodynamics 579.  
— Gas Pressures and the Second Law of Thermodynamics 579.
- Fairchild, C. O. Disappearing Filament Optical Pyrometer Free from Diffraction Effects at the Filament 797.
- Fajans, K. und Frankenburger, W. Besetzungsdichte bei der Adsorption von Silberionen durch Bromsilber 311.  
— und Hassel, O. Titration von Silber- und Halogenionen mit organischen Farbstoffindikatoren 431.  
— und Ryschkewitsch, E. Schmelzpunkt des Graphits 1799.
- Fales, Harold A. and Stammelman, Mortimer J. Collodion Membrane for Liquid Junctions 531.
- Farnsworth, H. E. Electronic bombardment of copper 766.  
— Electronic bombardment of metals 1765.
- Farwig, K. Normaler und selektiver Photoeffekt der Alkalimetalle 79.
- Faxén, Hilding. Bei Interferenz von Röntgenstrahlen infolge der Wärmebewegung entstehende Streustrahlung 17.  
— Bewegung einer starren Kugel längs der Achse eines mit zäher Flüssigkeit gefüllten Rohres 500.
- Fazel, C. S. sh. Karrer, S. 120.
- Federhofer, K. Synthese der Getriebe 892.
- Fedotieff, P. P. und Lebedeff, A. Absorptionsspektren von gefärbten Gläsern 1167.  
— und Iljinsky, W. P. Schmelzbare ternäre Systeme: Natriumfluorid, Calciumfluorid, Aluminiumfluorid 438.
- Fehle, Karl. Beziehung zwischen der sprungweisen Änderung der Atome und den harmonischen Komponenten ihrer Massenänderung 1638, 1639.
- Feldmann, C. Erwärmung von verschiedenen Mehrleiterkabeln mit metallisierten Adern 371.
- Ferguson, Allan. Relation between surface tension and density 499.

- rguson, Allan. Methods for the Measurement of Interfacial Tensions 1720.
- Modification of the Capillary Tube Method for the Measurement of Surface Tensions 1720.
- Angle of Contact between Paraffin Wax and Water 1721.
- J. B. sh. Williams, G. A. 1540.
- J. G. Clock-Controlled Tuning Fork as a Source of Constant Frequency 1247.
- mi, E. Existenz quasi-ergodischer Systeme 1128.
- Principio delle adiabatiche e sistemi che non ammettono coordinate angolari 653.
- Teoremi di meccanica analitica importanti per la teoria dei quanti 653.
- Probabilità degli stati quantici 1031.
- Fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria 1399.
- Correzione di una grave discrepanza tra la teoria delle masse elettromagnetiche e la teoria della relatività 1399.
- e Pontremoli, A. Massa della radiazione in uno spazio vuoto 122.
- erari, A. sh. Levy, G. R. 1557, 1737.
- rié, G., Jouaust, R. et Mesny, R. Amplification du courant des cellules photo-électriques et ses applications 571.
- rtig, George Joseph sh. Baxter, Gregory Paul 747.
- issner, Otto. Graphische harmonische Analyse 482.
- Veränderung des Temperaturkoeffizienten von reinem Platin bei mechanischer Beanspruchung 532.
- Bohrsche Atomtheorie und elektrische Leitfähigkeit 1729.
- astner, O. Messungen an Elektronenröhren 190.
- la, F. Polare und axiale Vektoren in der Physik 1305.
- ker, H. v. Polarfronttheorie 1106.
- linger, Paul. Notched-Bar Impact Tests 495.
- lius, M. F. sh. Jones, L. A. 1300.
- on, L. N. G. Measurement of true height by aneroid 648.
- lday, Hugh. Response of plants to artificial light 1105.
- k, William L. sh. Smith, Arthur W. 1146.
- kel, J. sh. Kurnakow, N. S. 1338.
- kenrath, Kurt. Quantitative Strahlenmessung in der Lichtbehandlung 456.
- Finkle, Philip, Draper, Hal D. and Hildebrand, Joel H. Theory of emulsification 1181.
- Finzi, Bruno. Moti di fluidi incompressibili il cui vortice è normale alla velocità 1482; Druckfehlerberichtigung 1616.
- Fioroni, W. sh. Karrer, P. 412.
- sh. Schläpfer, P. 67.
- Firth, J. B. Sorptionsaktivität der Kohle 153.
- Fischbeck, Kurt. Dreistoff-Schaubild der Eisen-Chrom-Kohlenstoff-Legierungen 1277.
- Fischer, Franz und Krönig, Walter. Vorgänge bei der Entladung der Knallgaskette 1743.
- und Pfeleiderer, Georg. Löslichkeit von Sauerstoff in verschiedenen organischen Lösungsmitteln 10.
- , H. sh. Berl, E. 951.
- , Johannes. Beugungserscheinungen bei sphärischer Aberration 1219.
- , K. Transformatoren mit gesteuerter Beanspruchung des Isoliermaterials 1506.
- Vierdrahtverstärkerschaltung mit natürlicher Leitungsnachbildung 250, 922.
- , V. Veränderung von Zustandskurven zwischen beliebigen Grenzkurven nebst Anwendungen auf Wasser, Kohlensäure und Luft 1173.
- Dampfspannungsgleichung bei tiefen Temperaturen 1383.
- Berechnung der Luftverflüssigungs- und Trennungsapparate 1471.
- Fisher, E. A. Evaporation of Water from Wool, Sand and Clay 280.
- Freezing of water in capillary systems 1383.
- , R. A. Errors of observation 420.
- Fitzgerald, A. S. Apparatus for the protection of alternating-current circuits 1776.
- Flagle, W. W. sh. Schwartz, H. A. 988.
- Flanders, Ralph E. New Screw Thread Standard 2, 3, 74, 139, 210, 340, 722.
- Flatt, Robert. Atomvolumen und Löslichkeit 284.
- Fleischer, Richard sh. Suhrmann, Rudolf 103.
- Fleischmann, Lionel. Graphical Treatment of Circuits Containing Iron Core Reactances and Capacity 1348.
- Fleissner, M. sh. Przeborowski, Jaroslaw 831.
- Fleming, J. A. Progrès de la télégraphie sans fil depuis vingt ans 1.



- Fleming, J. A. Problems in telephony, solved and unsolved 116.
- Determination of magnetometer constants 1145.
  - Work at the observatories of the department of terrestrial magnetism of the Carnegie Institution 1002.
  - , R. T. Properties and characteristics of insulating materials 1677.
- Fletcher, H. What is the physical criterion which determines the pitch of a musical tone? 430.
- Physical measurements of audition and their bearing on the theory of hearing 87, 429.
  - Nature of Speech and Its Interpretation 429.
  - Experiments on the pitch of musical tones 738.
  - Physical criterion for determining the pitch of a musical tone 1041.
  - sh. Martin, W. H. 887.
- Flight, W. S. Effect of heat on the electric strength of insulating materials 252.
- Flürscheim, B. Electronic Theory of Valency 1417.
- Foch, A. Similitude dynamique d'un tube d'aspiration et de son modèle 597.
- Fock, V. sh. Krutkow, G. 654.
- Föppl, A. Der Schubmesser. Feinmeßgerät für Festigkeitsversuche 154.
- , O. Drehschwingungsfestigkeit und innere Dämpfungsfähigkeit von Stahl-sorten 661.
- Foerster, F. Zur Erinnerung an Hans Goldschmidt 1.
- (Nach Versuchen von A. Nobis und H. Stötzert.) Wasserstoff-Chlorkette 101.
  - Elektrochemie wässriger Lösungen 16.
- Foëx, G. Liaison entre moment atomique et champ moléculaire 181.
- Fogler, Mayor F. und Rodebush, Worth H. Heats of vaporization of mercury and cadmium 334.
- Fokker, Prof. Dr. A. D. 1245.
- Anomale physeverloop bij een brandpunt 457.
  - Hyberbolische zones van Fresnel bij golfoppervlakken met dubbele kromming en bij platte golven in dubbelbrekende media 1585.
- Foley, Arthur L. Causes of and remedies for the inefficiency of locomotive whistles 1041.
- Fontenay, F. sh. Villey, J. 1310.
- Foot, Paul D., Ruark, A. E. and Mohler, F. L.  $D_2$  Zeeman pattern for resonance radiation 791.
- Forbes, A. and Mann, David. Revolving mirror for use with string galvanometer 1341.
- Forerand, R. de. Hydrates de krypton et d'argon 67.
- Ford, G. Winifred sh. Haughton, John L. 363.
- , J. M. sh. Wood, A. B. 1130.
- Forrer, R. Variation de l'aimantation spontanée en fonction de la température: appareil de démonstration 18.
- sh. Weiss, Pierre 182, 1770.
- Forster, A. Vergleichende Betrachtungen über die Dimensionen elektrischer Größen 419.
- Forsythe, W. E. Morse optical pyrometer adapted to a wide range of laboratory uses 66.
- Colour Temperature and Brightness of Moonlight 308.
  - Intercomparison of the high temperature scales in use in America with those in use in England 797.
  - sh. Hyde, E. P. 52, 63.
- Fortescue, C. L. Design of inductances for high-frequency circuits 451.
- Transmission Line Stability 1352.
  - Sources of distortion in the amplifier 1724.
- Fortrat, R. Bande  $\lambda = 3064 \text{ \AA}$  de l'oxygène 1512.
- et Dejean, P. Essai d'une bobine sans fer donnant des champs magnétiques intenses 618.
- Fortsch, A. R. sh. Pearce, J. N. 124.
- Foster, J. Stuart. Analysis of the Stark effect in Balmer's series by Lo Surdo's method 125.
- Stark effect in helium which corresponds to that observed in the Balmer series 1162.
  - Combination series in the helium spectrum 1163.
  - Six-prism glass spectrograph 10.
  - Fine analysis of the Stark effect in  $H\beta$  and He  $\lambda 4686$  1690.
  - Stark effect in hydrogen and helium 1690.
  - , Ronald M. Reactance Theorem 15.
- Foulk, C. W. Precision hydrometer 5.
- and Hollingsworth, Marie. Composition of the constant-boiling mixture of hydrogen chloride and water 1471.
- Foulke, T. E. sh. Compton, K. T. 12.
- Found, C. G. sh. Dushman, S. 15.
- and — Studies with ionization gas 1569.

- ournier, E. Piles à dépolariisation par l'air employées en télégraphie sans fil 27.
- F. E. Tourbillons cycloniques des cirrus ne se propageant pas jusqu'au niveau terrestre 1535.
- G. sh. Curie J. 32.
- owler, A. Series Spectrum of Trebly-Ionised Silicon 49.
- Spectra of the Lighter Elements 932.
- Spectra of Silicon at Successive Stages of Ionisation 1593.
- R. H. Origin of Optical Spectra 265.
- Theory of the Motion of  $\alpha$ -particles through matter 295.
- Sutherlands' constant  $S$  and van der Waals'  $a$  and their relations to the intermolecular field 579.
- Bohr's atom in relation to the problem of covalency 897.
- and Lock, C. N. H. Origin of the Disturbances in the Initial Motion of a Shell 1719.
- Aerodynamics of a Spinning Shell 1719.
- raenkel, Adolf. Einleitung in die Mengenlehre 137.
- W. and Becker, H. Kinetik der Umwandlung abgeschreckten  $\alpha$ - $\beta$ -Messings 289.
- und Heymann, E. Kinetik der Anlaßvorgänge im Stahl 1055.
- und Scheurer, E. Researches of the Duralumin Problem 529.
- raichet, L. Essai magnétique des aciers à la traction. Limites élastiques 183.
- ranck, J. Sensibilisierte Fluoreszenz von Gasen 466.
- sh. Cario, G. 56.
- und Knipping, P. Helium und Parhelium, sowie Auswahlprinzip und Reaktionsgeschwindigkeit 1047.
- und Pringsheim, P. Fluoreszenz von Gasen 56.
- rankenstein, Wilhelm. Chemische Grundlagen der Brennstoffverwertung 1702.
- rank, Otto. Leitung des Schalles im Ohr 88.
- ranke, H. Meßdifferenz bei der Prüfung v. Röntgenschutzstoffen 450.
- rankenburger, W. Spektrale Empfindlichkeit des Bromsilbers und ihre Beeinflussung durch adsorbierte Stoffe 320.
- sh. Fajans, K. 319.
- raser, Ronald and Humphries, J. E. Octed Theory of Induced Alternate Polarities 436.
- Frauenthal, A. H. Factors Governing Out-of-Roundness Measurement 211, 275.
- Frazer, J. C. W. sh. Grollman, Arthur 140, 152.
- sh. Lovelace, B. F. 1304.
- Fredericq, Léon. Temps perdu dans l'ordre d'apparition des images consécutives négatives 408.
- Fredrickson, William sh. Kleeman, Richard D. 530.
- Freeman jr., John R. and Brandt, Paul F. Influence of the Ratio of Length to Diameter in the Compression Testing of Babbitt Metals 976.
- Frémont, Charles. Influence de la vitesse d'impact dans le tarage des ressorts dynamométrique 156.
- French, James Weir. Alexander Gleichen 337.
- Stereoscopy re-stated 473.
- Frerichs, R. Das Bandenspektrum des Kupfers 636.
- Freund, Hugo. Chemische und mikroskopische Prüfung der Metalle 991.
- Freundlich, E. Beobachtung der Lichtablenkung während der totalen Sonnenfinsternis am 21. September 1922 592.
- und Hochheim, Ernst. Ursprung der sogenannten Cyanbände bei 3883 Å 1512.
- , H. und Wreschner, Marie. Aufnahme von Uran  $X_1$  und Thorium durch Kohle 1545.
- Frey, H. und Walter, H. Ferrolegierungen 95.
- Fricke, H. Zur Klärung des Ätherproblems 341.
- Postulat der absoluten und relativen Welt 969.
- , Hugo. Electric capacity of cell suspensions 85.
- and Morse, Sterne. Electric conductivity of suspensions 1751.
- , Robert. Wachsen von freischwebenden Gasblasen in mit demselben Gase übersättigten Flüssigkeiten 10.
- Reiben der Gefäßwand mit dem Glasstabe 1034, 1035.
- und Blencke, W. Wachsen von freischwebenden Gasblasen in mit demselben Gase übersättigten Flüssigkeiten 1186.
- , Kleebeck, H. und Frieling, E. Theorie der Liesegangschen rhythmischen Fällungen 1188.
- und Rohmann, C. Förderung der Ausscheidung von Kristallen und Gasen aus übersättigten Lösungen 349.

- Friedel, G. Biréfringence du diamant 1509.
- Friedmann, A. Möglichkeit einer Welt mit konstanter negativer Krümmung des Raumes 806.
- Friedrich, K. Vektorrechnung 1526.
- , W. und Bender, M. Azimutale Verteilung der Röntgenstrahlung 1421.
- , Walter sh. Meyer, Julius 85.
- Frieling, E. sh. Fricke, Robert 1188.
- Friese, Rob. M. Hartfeuerporzellan und Hochspannungsisolatoren 847.
- Friis, H. T. and Jensen, A. G. High Frequency Amplifiers 1350.
- Frith, Julius and Buckingham, F. Whirling of Shafts 1266.
- Fritts, Edwin C. Dielectric constants of five gases 1281.
- Fritzmann, E. Elektrische Leitfähigkeit komplexer Verbindungen des Platins und Palladiums mit organischen Monoseleniden 1140.
- Frivold, O. E. Theorie des Ferro- und Paramagnetismus 1443.
- Osmotische Koeffizienten für Lithiumchlorid in verdünnten alkoholischen Lösungen 1739.
- Fröhlich, Friedrich W. Messung der Empfindungszeit 408.
- Fromm, K. Strömungswiderstand in rauen Rohren 882.
- Frost, T. H. sh. McAdams, W. H. 1109.
- Frumkin, A. Phasengrenzkkräfte und Adsorption an der Trennungsfläche Luft-Lösung anorganischer Elektrolyte 1313.
- Fruth, Hal F. Variation with pressure of the residual ionization of gases 293.
- Fry, Adolf. Oberflächenhärtungsverfahren 992.
- , Thornton C. Thermionic current between parallel plane electrodes; velocities of emission distributed according to Maxwell's law 377.
- Potential distribution between parallel plane electrodes 379.
- sh. Hartley, R. V. L. 429.
- Fürth, R. Spontane Schwankungen in der Physik 658.
- Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten guter Leiter 1654.
- Anschlag für Mikroskopstative 1015.
- und Keller, Rudolf. Dielektrizitätskonstante des alkoholartigen Serums 1342.
- Fues, E. Berechnung wasserstoffunähnlicher Spektren aus Zentralbewegungen der Elektronen 562.
- Fues, E. Verwandtschaft des Bogenspektrums von Natrium mit dem ersten Funkenspektrum von Magnesium und dem zweiten Funkenspektrum von Aluminium 562.
- Spektroskopische Bestätigung der Bohrschen Besetzungszahlen bei Calcium 1411.
- Fujiwhara, Sakuhei. Growth and Decay of Vortical Systems and Mechanism of Extratropical Cyclones 1037.
- Fukuda, Mitsuharu sh. Takamine, Toshio 1595.
- Fukushima, Iwao. Effect of magnetic field on the electronic emission of vacuum tubes 774.
- Fulcheris, G. sh. Pochettino, A. 105.

## G.

- Gaede, W. Entwicklung der Diffusionsluftpumpe 417.
- Gagnebin, S. Variations des constantes diélectriques du quartz cristallisé aux températures élevées 995.
- Gailliot, Paul sh. Moureu, Charles 1747.
- Gale, Henry G. and Monk, George S. Spectrum of fluorine 1159.
- Galerkin. Plaques minces élastiques 1257.
- , B. G. Formänderungen und Spannungen bei rechteckigen Platten bei unstetiger Auflast 1190.
- Spannungen in Platten infolge ungleichmäßiger Temperaturverteilung 1190.
- Gall, Douglas C. Potentiometer 908.
- Gallois, M. Lampe asciatique 1694.
- Gamble, Charles W. Projection screens 328.
- Ganapati, S. V. and Parikh, R. G. Induction motors used as synchronous machines 40.
- Ganesan, A. S. Oblique scattering of Light in gases and liquids 850.
- sh. Raman, C. V. 705, 1161.
- Gans, Ricardo. Permeabilidad reversible 182.
- , Richard. Das Tyndallphänomen in Flüssigkeiten 120.
- Magnetisierung durch Rotation 1442.
- , Weinstock, Z. und Elicabe, A. Wie werden Metalle von Säuren angegriffen? 1138.
- Gantzkow, Hans sh. Schleede, Arthur 55, 196.



- Garner, William Edward sh. Blench. Ernest Alfred 1798.
- sh. Cray, Frank Maurice 1797.
- sh. Robertson, Robert 158.
- Garrison, Allen. Behavior of cuprous oxide photo-voltaic cells 317.
- Photo-chemical properties of cuprous oxide 1231.
- Behavior of silver iodide in the photo-voltaic cell 1742.
- Gassmann, Fr. Serienblende für 6 Aufnahmen auf eine Platte 548.
- Kurzzeitige Magen-aufnahmen mit der Glühkathodenröhre 548.
- Gaubert, P. Propriétés optiques du graphite et de l'oxyde graphitique 1223.
- Gaudsfroy, C. Dispersion de biréfringence dans les cristaux 852.
- Variations de la dispersion de biréfringence dans un même cristal 1007.
- Gauster, Wilhelm. Airysche Spannungsfunktion 1535.
- Gaviola, E. und Pringsheim, Peter. Polarisation der Natrium-Resonanzstrahlung in magnetischen Feldern 1516.
- Gebauer, E. Kugeldruckprüfer für elektrische Isolierstoffe 647.
- Gebbert, Arthur. Untersuchung eines Elektronenrelais auf Grund elektrostatischer Ablenkung des Elektronenbündels durch ein Querfeld 293.
- Gee, W. W. Haldane. Henry Wilde 1113.
- Gel, W. C. van. Théorie du spectroscopie à échelons 642.
- Gehlhoff, Georg. Lehrbuch der technischen Physik 1525.
- und Schering, Helmuth. Blendung, insbesondere durch Automobilscheinwerfer 130.
- Ricklefs, O. und Schreiber, W. Wärmefluß im Siemens-Braunkohlen-Generator mit Treppenrost 1703.
- Gehrcke, E. Gegensätze zwischen der Äthertheorie und Relativitätstheorie und ihre experimentelle Prüfung 212.
- Physikalische Grundlage der Atomstrahlung 733.
- Gruppenspektren 784.
- Spektren des Wasserstoffs und neuere Atomtheorie 784.
- Sama-Zustand 1240.
- Massensuggestion der Relativitätstheorie 1530.
- und Lau, E. Viellinienspektrum des Wasserstoffs 785.
- Gerts, F. Verstärker für kleinere Fernsprechbetriebsstellen 116.
- Geiger, H. und Werner, A. Zählung von  $\alpha$ -Strahlen 1210.
- , J. Temperaturverlauf in geheizten Wandungen 205.
- Theorie technischer Schwingungsvorgänge 1265.
- Spannungsmessungen an laufenden Maschinen 1265.
- Torsiograph nebst Anwendung im Dampfmaschinenbetriebe 1131.
- , Paul H. Spectro-photoelectrical effects in argentite: production of an electromotive force by illumination 792.
- Geiss, W. Elastische constanten van Wolfram als functie van de temperatuur 364.
- Elastische Konstanten des Wolframs als Abhängige der Temperatur 1716.
- und Liempt, J. A. M. Binäres System Wolfram—Molybdän 288.
- Deutung der Kaltbearbeitung auf Grund elektrischer Messungen 755.
- Geitel, Hans 337, 1025, 1617, 1705.
- Genelin, S. Berücksichtigung der Dampftension beim Ablesen der Volumina feuchter Gase 478.
- General Electric Co., Research Staff. Effect of Impurities on Recrystallisation and Grain Growth 238.
- Device for measuring very small currents 367.
- Disappearance of Gas in the Electric Discharge 684, 1753.
- Theory of the Abnormal Cathode Fall 684, 1752.
- Spot welder for light experimental work 807.
- Strength of Tungsten Single Crystals 1624.
- Genthe, K. sh. Wigand, A. 1449.
- Gentil, K. Versuche zur künstlichen Doppelbrechung von Glas 397.
- Photogr. Schülerübungen 1392.
- George, Henry sh. Bayle, Edmond 1218.
- , H. J. sh. Evans, M. H. 1261.
- , Wm. H. Photographic Records 948.
- Georgi, J. Wolframbogenlampe für Mikrographie 714.
- Georgii, Walter. Aufwind und Einflußhöhe 507.
- Gerb. Übertragung von Maschinenfundamentsschwingungen im Erdboden 143.
- Gerdien, Hans und Lotz, Albert. Lichtquelle von sehr hoher Flächenhelligkeit 128.
- und Riegger, Hans. Kathodenstrahlrofen 72.

- Gerke, Roscoe H. Free energy of mercurides 1105.
- Chemical affinity and electron affinity 1417.
- Gerlach, Erwin. Messung von Schall-Druckamplituden 13.
- , W. Photoaktivität und ähnliche Erscheinungen 270.
  - Jodspektrum und Bandenspektrum des Quecksilbers 1160.
  - Struktur des „schwarzen Diamants“ 1643.
  - Beobachtung von Marshall Holmes am Faraday-Effekt 1689.
  - Atomstrahlen 1797.
  - und Cilliers, Andries C. Magnetische Atommomente 1622.
  - und Gromann, Fritz. Elektronenaffinitätsspektrum des Jodatoms 122.
  - — Nachweis einer Absorptionslinie des Jodatoms 1687.
  - und Madelung, E. Radiometertheorie von E. Einstein 1109.
  - und Stern, Otto. Richtungsquantelung im Magnetfeld 1622.
- German, H. M. Testing of Steel for Hardness 220, 343.
- Germann, Frank E. E. Emanation method for radium 1211.
- and Hylan, Malcolm C. Photographic sensitiveness of silver iodide 470.
  - — Dispersivity of silver halides in relation to their photographic behavior 1370.
- Gerwig, Wilhelm sh. Trautz, Max 1174.
- Getman, Frederick H. Electrolytic dissociation of some salts in furfural 1064.
- Ultra-violet absorption spectrum of furfural 1465.
- Geyger, Wilhelm. Die Glimmlicht-  
röhre und ihre Verwendung in der Elektrotechnik 168.
- Darstellung von Wechselstromkurven mit der Glimmlichtröhre 168.
  - Experimentelle Aufnahme und Darstellung elektrischer Stromkurven in Polarkoordinaten 169.
  - Aufnahme und Darstellung von Wechselstromkurven mit Hilfe der Glimmlichtröhre 169.
  - Wellenfaktor 186.
  - Kompensationsverfahren zur Messung dielektrischer Energieverluste bei Niederfrequenz 291.
  - Kompensationsverfahren zur Untersuchung von Kondensatoren bei niederen u. mittleren Frequenzen 677.
- Geyger, Wilhelm. Messung der Kapazität und des dielektrischen Verlustwinkels von Kondensatoren u. Kabeln 757.
- Frequenzmeßgeräte der Hartmann u. Braun A.-G. 909.
  - Wechselstromkompensator 1058.
  - Einstellung beliebiger Phasenverschiebungen bei Wechselstrommessungen 923.
- Gherzi, R. P. E. Microséismes 1319.
- Ghosh, Jyotirmaya. Longitudinal Vibrations of a Hollow Cylinder 219.
- Transverse Vibrations of a Thin Rotating Rod and of a Rotating Circular Ring 1128.
  - , J. C. and Bisvas, S. C. Extinktionskoeffizienten einiger Säuren und ihrer Salze im Ultraviolett 1088.
  - , R. N. sh. Bhargava, S. 601.
  - , S. K. sh. Bose, D. M. 383.
- Gibbs, W. E. and Clayton, W. Productions of Large, Clear, Cubical Crystals of Sodium Chloride 1335.
- Giblett, M. A. Effect of the Rolling of a Ship on the Readings of a Marine Mercury Barometer 648.
- Gibson, A. H. Heat Dissipation from the Surfaces of Pipes and Cylinders in an Air Current 799.
- Heat Transmission from the Working Fluid in an Internal Combustion Engine 1112.
  - , G. E. Consequences of the relativity theory of electronic orbits 743.
  - , K. S. Spectral characteristics of test solutions used in heterochromatic photometry 1694.
  - and Tyndall, E. P. T. Visibility of radiant energy 1236.
- Gieseler, Hilde. Bogenspektrum des Chroms 1011.
- u. Grottrian, Walter. Absorptionsspektren von Chrom- und Eisendampf 1011.
  - — Struktur des Eisenspektrums 1592.
  - — Absorptionsspektren von Vanadium, Titan und Scandium 1593.
  - — Normalzustand der Atome Vanadium, Titan und Scandium 1593.
- Giesen, J. sh. Schenck, R. 675.
- Gifford, J. W. and Lowry, T. M. Refractive Indices of Benzene and Cyclohexane 552.
- Gilbert, J. J. sh. Carson, John R. 1073.
- Gill, E. W. B. Emission of Secondary Electrons from Metals under Electronic Bombardment 178.
- , H. V. sh. Nolan, J. J. 830.

- Giller, Fritz sh. Lorenz, Richard 1404.
- Gilman, R. E. Eddy Current Losses in Armature Conductors 1351.
- Gilson, E. G. Bearing investigations 1266.
- Girard, Pierre et Platard, Marcel. Phénomène de Becquerel et Hypothèse des électrons libres dans les solutions 832.
- Glagolewa-Arkadiewa, A. Strahlungsquelle der kurzen elektromagnetischen Wellen von ultrahertzscher Frequenz 1444.
- Glaser, A. Verhalten diamagnetischer Gase bei tiefen Drucken 1667.
- , L. C. Gravitationsverschiebung der Fraunhoferschen Linien 1124.
- Metallographie im polarisierten Licht 1194.
- Glaser, Otto. Eichung des Iontokantimeters mit Radium 1678.
- Glasstone, Samuel. Influence of Intermittent Current on Overvoltage 175.
- Overvoltage Study of the Lead Electrode 1434.
- Measurement of Overvoltage 1749.
- Gleason, Josephine M. sh. Wick, Frances G. 1230.
- Gleich, G. v. Gravitation und Metrik 1128.
- Dierelativistische Perihelstörung 1714.
- Kritik der Relativitätstheorie 1529.
- Gleichen, Alexander 209, 337, 417.
- Path of rays in periscopes 1778.
- Glitsch, W. Messung kleiner Kapazitäten nach dem Resonanz-Schwebungsverfahren 677.
- Glocker, R. Strahlenschutz in Röntgenbetrieben 848.
- sh. Berthold, R. 702.
- , Berthold, R. und Neeff, Th. Röntgenstrahlenuntersuchung dicker Metallstücke durch Verwendung bewegter Blenden 526.
- und Kaupp, E. Faserstruktur elektrolytischer Metallniederschläge 1275.
- Glockler, George sh. Olson, A. R. 681.
- Glogger, A. Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes als Schülerübung 871.
- Gockel, A. Ionisation unserer Atmosphäre und Sonnentätigkeit 1066.
- Durchlässigkeit der Atmosphäre für Licht- und Wärmestrahlung 1085.
- Goddard, R. H. High altitude rocket 1035.
- Goedecke, Werner. Schrumpfung von Gelatine und dabei auftretende Kräfte 152.
- Goens, E. sh. Grüneisen, E. 1040, 1110.
- Göpel, F. Flankenmeßgerät 1027.
- Goertz, Martha sh. Obermiller, Julius 1191, 1314.
- Goetz, A. Glühel elektrische Elektronenemission bei Umwandlungs- und Schmelzpunkten 173.
- Götz, I. D. und Pamfil, G. P. Diffusion von Molekülen und Ionen in der Lösung einer anderen Substanz und bewegungshemmende Wirkung dieser Lösung 1404.
- Goldberg, Stephanie sh. Lachs, H. 152.
- Goldberger, A. v. sh. Bredig, G. 1462.
- Goldie, A. H. R. Cause of Anticyclones 1107.
- Goldschmidt, Hans I.
- , Heinrich. Dampfdruck des Stickoxyds 1383.
- Goldstein, E. Magnetkanalstrahlen und Isolator-Entladungen 180.
- Dunkelraum an der Kathode induzierter Entladungen 918.
- , J. Extrapolationsverfahren zur Ermittlung des Anfangswertes von Abkühlungskurven 42.
- Golsen, Alice. Messung des Strahlungsdrucks 1157.
- Gonell, H. W. sh. Mark, H. 17.
- u. — Röntgenographische Bestimmung der Strukturformel des Hexamethylentetramins 524.
- Goos, Fritz und Koch, Peter Paul. Blinkprojektor 550.
- Goosmann, J. C. Safety Automatic Refrigerating Equipment 719.
- Gorezynski, Ladislav. Fraction de l'intensité du rayonnement solaire transmise par le verre rouge d'Iéna 1082.
- Pyrhéliomètre thermo-électrique 1359.
- Gorgas, W. Meßgeräte für die Parallelschaltung von Maschinen 608.
- Gossmann, O. Emission von positiven Ionen durch heiße Salze 838.
- Gottlieb, Charles. Isodosenkurven in der Röntgentherapie 118.
- Gottling, Philip F. Time between excitation and emission for certain fluorescent solids 937.
- Goucher, F. S. Strength of Tungsten Single Crystals 1624.
- Goudsmit, S. Spectrum of Manganese 1009.



- Gough, H. B. Solomon's Ionometer 993.
- , H. J. and Hanson, D. Behaviour of Metals Subjected to Repeated Stresses 812.
- Grabscheid, Johann. Unsymmetriespannungen in Freileitungen und gegenseitige Beeinflussung von Freileitungssystemen 117.
- Grace, S. F. Free Motion of a Sphere in a Rotating Liquid parallel to the Axis of Rotation 977.
- Graetz, Leo. Äther und Relativitätstheorie 140.
- Grahl, de. Wärmedurchgang durch Röhren bei veränderlichen Flüssigkeitstemperaturen 476.
- Grammel, R. Berechnung rotierender Scheiben 504.
- Kritisches Drillungsmoment von Wellen 891.
- Umstülpen und Umkippen von elastischen Ringen 892.
- Gramont, de 586.
- , Arnaud de 721, 1385.
- , Antoine Alfred Arnaud Xavier Louis de 645.
- , A. de. Recherches quantitatives sur le spectre de lignes du vanadium dans les sels en fusion 565.
- Granier, J. Viscosité diélectrique 1430.
- sh. Cabannes, J. 1220.
- Granqvist, Gustaf 721.
- Grassi, Guido. Modo di variare della corrente primaria in un trasformatore 1776.
- Grau. Erregungsmaschinen bei Drehstromgeneratoren mit Hauptstromregler 251.
- Gray, Andrew. Kelvin and Glasgow 1386.
- , Arthur W. Volume changes accompanying solution, chemical combination, and cristallization in amalgams 605.
- , J. A. Transformation of Electronic into Electro-Magnetic Energy 284.
- Primäre und sekundäre  $\beta$ -Strahlen 686.
- Weicherwerden sekundär ausgesandter X-Strahlen 686.
- Scattering of X-rays 1091.
- , J. G. Solution of the Problem of Finding the True Vertical for Types of Marine and Aerial Craft 353.
- , Robert Cochran. Control Field in Magnetic Hysteresis 1770.
- Greaves, W. M. H. sh. Appleton, E. V. 298.
- Grebe, L. Elektrische Leitfähigkeit fester Dielektrika bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen 104.
- Gravitationsverschiebung der Fraunhoferschen Linien 1124.
- Energieverbrauch bei der Ionisation der Luft durch Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlängen 1365.
- Grebenshehikov, Elijah Vasiljevich sh. Pushin, Nicolai Antonovitch 410.
- Gredt, Georg. Materialverschiebung beim Walzen 145.
- Greeff, R. Der vergrößernde Kristall des Konrad von Würzburg 481.
- Frühe Sehhilfen 801.
- Zwei frühe niederländische Brillennachweise 1473.
- Green, H. G. Velocity of Sound in Liquids contained in Circular Cylinders with slightly Elastic Walls 349.
- , I. W. and Maxfield, J. P. Public Address Systems 391.
- , J. B. Relativistic Röntgen  $L$ -doublets and „screening constant“ 267, 1365.
- , Manuel M. Heat of vaporization, a function of the temperature 1466.
- Greenhill, G. Units in Aeronautics 1191.
- Orbits in the Field of a Doublet 1707.
- Greenwood, Gilbert sh. Dixon, Harold B. 954.
- Greinacher, H. Bausteine der Atome 226.
- Akustische Beobachtung und galvanometrische Registrierung von Elementarstrahlen und Einzelionen 1345.
- Ionen und Elektronen 1761.
- Messung von Widerstandsänderungen bei nicht-ohmschen Leitern 1494.
- Grevemeyer, K. T. sh. Tammann, G. 288.
- Grey, Robert B. Vibration and noise 1032.
- Griffith, A. A. Breuk-theorie 1556.
- Gebruik van zeepvliezen bij het oplossen van spanningsproblemen 1557.
- , I. O. Measurement of Very High Temperature 1376.
- , Robert Owen and Shutt, William James. Photochemical Reactivity of Ozone in Presence of Other Gases 942.
- and MacWillie, Jane. Photochemical Reactivity of Ozone in Presence of Other Gases 942.

- Griffiths, Ezer. Heat Transmission and Wall Insulation 1022.
- and Kaye, G. W. C. Measurement of Thermal Conductivity 1379.
- , W. T. sh. Haughton, John L. 1305.
- Grimes, W. F. sh. Austin, L. W. 1351.
- Grimm, Albert sh. Prandtl, Wilhelm 1413.
- , F. V. and Patrick, W. A. Dielectric constants of organic liquids at the boiling point 608.
- , H. G. und Herzfeld, K. F. Die chemische Valenz der Metalle als Energiefrage 507, 819.
- Grindley, E. N. sh. Piper, S. H. 359, 753.
- Grix, W. Polaraufnahmen einfacher und kombinierter Wechselstromschwingungen 539.
- Grollman, Arthur and Frazer, J. C. W. Improvements in the mode of measurements of osmotic pressure 140.
- Osmotic pressures of aqueous solutions of phenol at 30° 152.
- Gromann, Fr. sh. Gerlach, W. 122, 1687.
- Groot, H. Het oog als optisch werktuig 1115.
- , W. De. Lijnenfluorescentie bij fluorietkristallen 1092.
- Gross, N. sh. Gross, R. 519.
- , Peter sh. Schwarz, Robert 1369.
- , R. Röntgenuntersuchung über den Kristallbau 518.
- Atomistische Struktur deformierter Kristalle in ihrer Beziehung zu den Verfestigungsvorgängen 670.
- und Gross, N. Atomanordnung des Kupferkieses und Struktur der Berührungsflächen gesetzmäßig verwachsener Kristalle 519.
- Verfestigung und Rekristallisation 1734.
- Röntgenographische Untersuchung des kristallisierten Kautschuks 1559.
- und Möller, H. Kristallwachstum in röhrenförmigen Hohlräumen 1329.
- , Koref, F. und Moers, K. Beim Anätzen krummflächiger und hohler Metallkristalle auftretende Körperformen 990.
- W. Photographische Aufnahme von Absorptionsspektren im Ultraviolett 1013.
- Grossmann, A. Preßluftmesser 586.
- Groth, P. v. Geschichte der Kristallkunde 1385.
- Grottrian, Walter. Absorptionsspektren einiger Metaldämpfe 195.
- Grottrian, Walters. Gieseler, Hilde 1011, 1592, 1593.
- Grover, Frederick W. Formulas and tables for the calculation of the inductance of coils of polygonal form 688.
- Significance of formulas for the inductance of a portion of a circuit 1669.
- Grube, G. und Baumeister, L. Einfluß von Licht und Röntgenstrahlen auf anodisch polarisierte Platinelektroden 1518.
- und Metzger, H. Anodisches Verhalten des Mangans in Alkalilauge 106.
- und Pfunder, F. Elektrolytische Darstellung der Alkalichlorate an Anoden aus Eisenoxyduloxyd 374.
- Gruber, Otto v. Stereoplanigraph der Firma Carl Zeiss 47.
- Erkundung für stereophotogrammetrische Aufnahmen 74.
- Grün, Richard. Umwandlung von Flint in amorphen Quarz 1493.
- Grüneisen, E. und Goens, E. Schallgeschwindigkeit in Stickstofftetroxyd. Untere Grenze seiner Dissoziationsgeschwindigkeit 1040.
- — Messungen an Kristallen aus Zink und Cadmium 1110.
- und Merkel, E. Schallgeschwindigkeit in Luft und Wasserstoff 1040.
- Grünewald, Fritz. Verhalten der Freileitungs-Isolatoren unter der Einwirkung hochfrequenter Spannungen 631.
- Grünthal, O. sh. Tröger, J. 313.
- Gruhl, Arnosh. Schleede, Arthur 93.
- Grumbach, A. Piles à liquide fluorescent 1516.
- Gruner, P. Constructions relatives à l'Electrodynamique des systèmes en mouvement 75.
- Théorie de la relativité 75.
- Geometrische Darstellungen der speziellen Relativitätstheorie 968.
- Relativitätstheorie 1385.
- Grunwald, E. Mechanische Festigkeit von Handlampengriffen 148.
- Gruschke, G. und Pohlmann, B. Verstärkerrohr 250, 1579.
- Guadet, Georges. Le plus ancien portrait connu de personnage portant lunettes 1026.
- Guckel, M. sh. Kohn, H. 863.
- Gudden, B. Gültigkeit der Stokesschen Regel bei Phosphoren 466.
- Elektrizitätsleitung in kristallisierten Stoffen 1747.

- Gudden, B. u. Pohl, R. Das Quanten-äquivalent bei der lichtelektrischen Leitung 58.
- — — — — Lichtelektrische Leitfähigkeit des Zinnobers 316.
  - — — — — Elektrische Leitfähigkeit bei Anregung und Lichtemission von Phosphoren 570.
- Gümbel, L. Theorie der Schmiermittelreibung 1185.
- Günther, P. Innere Reibung der Gase bei tiefen Temperaturen 1539.
- Tabellen zur Röntgenspektralanalyse 1794.
  - und Stranski, Iwan. Röntgenspektrograph für chemisch-analytische Zwecke 829.
- Günther-Schulze, A. Normaler Kathodenfall an Graphit in Gasgemischen 176.
- Stromdichte des normalen Kathodenfalles 375.
  - Gesetze der Glimmentladung 376.
  - Berechnung des normalen Kathodenfalles in Gasgemischen 534.
  - Physikalische Vorgänge im Quecksilberdampfgleichrichter 534, 777.
  - Normalgradient von Gasen und Gasgemischen bei der selbständigen Entladung 760.
  - Elektrische Ventile und Gleichrichter 777, 1791.
  - Kathodenfall, Ionisierungsspannung und Atomgewicht 918.
  - Überspannungen an Quecksilberdampfgleichrichtern und ihre Ursache 1061.
  - Gleichrichter 1062.
  - Energieverteilung an der Kathode der Glimmentladung 1065.
  - Wirkung eines transversalen Magnetfeldes an der Kathode der Glimmentladung 1205.
  - Normaler Kathodenfall der Glimmentladung und Ablösearbeit der Elektronen 1205.
  - Kathodenfall der Glimmentladung und Ablösearbeit der Elektronen an Elektrolytkathoden 1282.
  - Chemische Reaktionen in der Glimmentladung 1498.
- Guernsey, Ernest W. sh. Tolman, Richard C. 225.
- , Martha. Liminal sound intensities and application of Weber's law to tones of different pitch 154.
- Guertler, W. Molybdän als Legierungsbestandteil 289, 605.
- und Menzel, F. Kupfer-Nickel-Blei- und Kupfer-Eisen-Bleilegierungen 528.
- Guertler, W. und Menzel, F. Kupfer-Nickel-Bleilegierungen 607.
- Guidi, Camillo. Prova idraulica delle bombole per gas compressi o liquefatti 278.
- Guild, J. Photometry of optical instruments 1372.
- Guillet, A. Détermination mécanique de la marche relative de deux pendules 503.
- , Leon. Experiments with Repeated Shocks 145.
  - Conductibilité électrique de l'aluminium commercial 912.
- Guldberg, Alf. Valeurs moyennes 970.
- Gullstrand, A. Das statische Einkörperproblem in der Einsteinschen Theorie 486.
- Gundel, R. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors 1252.
- Gunn, Ross. Source of constant frequency oscillations 1289.
- Gunnayya, D. sh. Narayan, A. L. 1163.
- Gunneson, F. sh. Borelius, G. 1186.
- Gurwitsch, L. Aktivität der Oberflächenschicht von Flüssigkeiten 1484.
- Gutekunst, G. O. sh. Mees, C. E. K. 1233.
- Gutenberg, B. Ergebnisse mikro-seismischer Forschung 350.
- Absorption und Fortpflanzungsgeschwindigkeit von seismischen Oberflächenwellen 351.
  - Bericht über die Tagung der Deutsch. Seismol. Ges. 351.
  - Brandung und Bodenunruhe 351.
  - Seismische Bodenunruhe 1630.
  - Theorie der Erdbebenwellen und verwandter Erscheinungen 1630.
  - Theoretisches über Seismometer, über Registriervorrichtungen und Bestimmung von Konstanten von Seismometern 1631.
  - Dispersion und Extinktion von seismischen Oberflächenwellen und Aufbau der obersten Erdschichten 1632.
  - Seismische Bodenunruhe in Zi-ka-wei 1725.
  - sh. Siebert, A. 987.
- Gutton, C., Mitra, S. K. et Ylostalo, V. Décharge à haute fréquence dans les gaz raréfiés 375.
- Guy, William George and Russell, Alexander Smith. Short-lived Radioactive Products of Uranium 285.
- Guye, C. E. Rôle du champ moléculaire dans la décharge disruptive 379.



Guye, C. E. Entraînement du gaz dans la rotation électromagnétique de la décharge électrique 1286.  
Explosion partielle ou totale d'un électron dans la théorie des quanta 1401.  
Inertie d'une couche électrique sphérique en mouvement divergent et émission de quanta 1401.  
sh. Pazziani, A. 1184.  
et Rudy, R. Rotation de la décharge électrique dans un champ magnétique et détermination des diamètres moléculaires 178.  
Ph. A. 1177.  
et Batuecas, T. Compressibilité à 0° et au-dessous de l'atmosphère et l'écart à la loi d'Avogadro de plusieurs gaz. Oxygène, hydrogène et anhydride carbonique 221.  
wyther, R. F. Solutions of the Stress Equations, under Traction only, expressed in general Orthogonal Coordinates 81.  
Specification of the elements of Stress 1129.  
Types of Elastic Stress which are peculiarly related to each of the several Curvilinear Orthogonal Coordinate Systems 1256.  
Elastic Stress relations and conditions of Stability 1256.  
yemant, A. Elektrisches Potential beim Phasengleichgewicht 832.  
Theorie der Ionenadsorption 1064.  
Absorptionsverhältnisse im Verstärkerschirm 1294.  
Messung des Fluoreszenzlichtes fester Körper 1515.

## H.

ag, F. Beitrag zur Geometrie des kubischen Gitters 232.  
J. Etats particuliers d'une masse gazeuse, conformes à la loi de Maxwell 411.  
alck, H. Lagerung der Massen im Innern der Erde und deren Elastizitätskonstanten 816.  
as, Arthur. Naturbild der neuen Physik 865.  
Vektoranalysis 1706.  
Émile. Etats d'adaptation régionale et relative de la rétine 329.  
Ondulation de fatigue dans différentes régions du spectre 859.  
Sensation de jaune obtenu par mélange spectral 1374.

Haas, H. K. de. Twee demonstratie-hulpmiddelen bij het onderricht in zake: aetherwind, aethermedesleping, relativiteit, enz 646.  
—, M. de. Prof. Dr. A. D. Fokker 1245.  
Haase, Carl sh. Masing, Georg 1258.  
Habann, Erich. Hochfrequenztelephonie auf Starkstromleitungen 922.  
Haber, F. Ernst Beckmann 74.  
— Zerfall des Quecksilberatoms 1731.  
— Entmischung in Flammen 1800.  
Hadfield, Robert A. Importance of Special Alloy Steels in Industry 496.  
Haehnel, Otto. Löslichkeit der Carbonate des Strontiums, des Bariums und der Schwermetalle in Wasser unter hohen Kohlendioxiddrucken 1723.  
— Löslichkeit des Calciumcarbonats in kohlensäurehaltigem Wasser 1750.  
Haenzel, G. Meßbereich der Refraktometer 1077.  
Haerpfer, A. Konstanten des Polarplanimeters 1526.  
Häusser, F. u. Strobl, G. M. Messung der Tropfengröße bei zerstäubten Flüssigkeiten 1127.  
Hagenbach, A. Der elektrische Lichtbogen 685.  
— und Wehrli, M. Wechselstrommessungen am Lichtbogen 381.  
— — Sondenmessungen am Lichtbogen mit Hochfrequenzströmen 1497.  
Hagenow, C. F. sh. Compton, Arthur H. 1091.  
Hague, B. Leakage flux between parallel pole-cores of circular cross-section 843.  
Hahn, Karl. Mathematische Physik 645.  
—, O. sh. Bodenstein, M. 1192.  
—, Otto. Atomumwandlung und Elementenforschung 741.  
— und Pütter, Karl E. Vermeintliche Flüchtigkeit der Tantsäure mit Flußsäure und einige Tantalverbindungen 285.  
Hainsworth, Wm. R. and Titus, E. Y. Absorption of carbon monoxide by cuprous ammonium carbonate solutions 1189.  
Hak, J. Berechnung der in Reaktanzspulen auftretenden mechanischen Beanspruchungen 777, 1504.  
— Graphische Methode zur Lösung von Erwärmaufgaben 1253.  
Halban, H. von. Natur der nicht-dissoziierten Säuren 358.  
—, Machert A. und Ott, W. Zur Kenntnis der Trithiokohlensäuren und der Perthiokohlensäure 327.

- Haler, Percy J. Distortion Produced by Quenching in Casehardening 239.
- Hall, Chester I. sh. Beall, Charles G. 1191.
- , Ralph E. Densities and specific volumes of sodium chloride solutions 1137.
- , V. C. Acoustic wave filters in solid and liquid media 986.
- Haller, Albin. James Dewar 645.
- Antoine Alfred Arnaud Xavier Louis de Gramont 645.
- Maurice Leblanc 645.
- Jules Violle 645.
- Van der Waals 645.
- Ham, L. B. Theory of the fine structure of H and  $\text{He}^+$  lines 786.
- sh. Watson, F. R. 1563.
- Hamburger, L. Nitrogen fixation by means of the cyanide-process and atomic structure 227.
- Centres of Luminescence and Variations of the Gas Pressure in Spectrum Tubes at Electrical Discharges 465.
- Hamer, Richard. Earth currents due to asymmetric heating of the earth by solar radiation 1001.
- Suggested solar motor or thermal radiation recorder 1155.
- Hamm, Arthur. Röhrenkompensator 190, 693.
- Telephonie mit Doppelgitterröhren 1072.
- Hammermann, A. sh. Meyer, Hans Th. 1278.
- Hammerschmidt, W. sh. Thiel, A. 915.
- Hammershaimb, G. Influence des rayons X dans l'étude de la décharge disruptive 380.
- et Mercier, P. Influence de la forme des électrodes et de la pression du gaz sur le potentiel disruptif 108.
- Hampl, Miloslav. Potiersche Relation im Falle der totalen Reflexion an den doppelbrechenden Kristallen 1682.
- Hampson, Alice sh. Chaffée, E. L. 1694.
- , Donald A. Test Methods for the Shop 722.
- Hamy, Maurice. Mesure interférentielle des faibles diamètres 305.
- Détermination des faibles diamètres par la méthode interférentielle 305.
- Hanck, P. Vorführung der an dicken Blättchen auftretenden Interferenzerscheinungen 870.
- Hanemann, H. sh. Schulz, H. 929.
- Hansen, H. M. R. A. Millikan 721.
- und Jacobsen, J. C. Magnetische Zerlegung der Feinstrukturkomponenten der Linien des Heliumfunkenpektrums 50.
- und Werner, S. Optisches Spektrum des Hafniums 1512.
- Optical spectrum of hafnium 266, 637.
- — Hafniums optiske spektrum 400.
- , Takamine, T. and Werner, Sven. Effect of magnetic and electric fields on the mercury spectrum 58.
- , K. L. Modification of Polyphase Induction Motor 1353.
- , M. sh. Tammann, G. 1648.
- Hanson, D. sh. Gough, H. J. 812.
- , E. T. Initial Motion of a Projectile 601.
- Hardy, A. C. and Jones, L. A. Graininess in Motion picture negatives and positives 1233.
- , W. B. and Doubleday, Ida. Boundary Lubrication. Latent Period and Mixtures of Two Lubricants 1039.
- , William E. Visual angle of lenses 949.
- Harker, J. A. 74, 1525.
- Harkins, William D. Isotopes; relation concerning the periodic system of the atomic species 510.
- Stability of atom nuclei, separation of isotopes, and whole number rule 1729.
- sh. Bircher, S. J. 836.
- and Keith, Ernest B. Molecular wedge theory of emulsions 1627.
- and Liggett, T. H. Discovery and separation of the isotopes of chlorine and the whole number rule 669.
- and Ryan, R. W. Atomic stability as tested photographically 988.
- Method for photographing the disintegration of an atom, and a new type of rays 1730.
- Harlow, F. J. and Evans, E. J. Quality of x-rays produced by various high-tension generators and an incandescent cathode tube 687.
- Harms. Anzahl der Bilder in Winkelspiegeln 458.
- , F. Elektrische Erscheinungen bei der Reaktion zwischen Chininsulfat und Wasserdampf 911.
- Demonstration des Foucaultsche Pendelversuchs 801.
- Harned, Herbert S. Radiation and chemical reaction 271.

- arries, C. Kolloidchemische Betrachtungen auf dem Gebiet des Schellacks und Kautschuks 22. und Nagel, Werner. Modifikationen des Schellackreinharzes 95. , Carl Dietrich 1245.
- arrington, E. L. Multi-stage diffusion pump 1618. Laboratory and demonstration problem of modern physics 1707. High potential battery substitute 1741.
- arris, J. E. and Schumacher, E. E. Gases Evolved from Glasses of Known Chemical Composition 502. , J. T. sh. Dowling, John J. 631. , Roscoe Everett. Pole-effects and pressure-shifts in the lines of the spectra of zinc and calcium 1596.
- arrison, Arthur P. Geometric progression in optically prepared standards 327. , George R. Simple densitometer for accurate work 406. Application of ultra-violet photographic photometry to problems of atomic structure 1792. and Hesthal, Cedric E. Panchromatic film characteristics in the ultra-violet 1300. W. J. Pressure in a viscous liquid moving through a channel 1718. Stability of the Steady Motion of viscous liquid contained between two rotating coaxial circular cylinders 1718.
- art, Ivor B. The dynamics of Leonardo da Vinci 209.
- artinger, H. Photometrie der Gullstrandschen Spaltlampe 202. Brille und Raumwahrnehmung 331.
- artley, Harold sh. Hinshelwood, C. N. 1490. and Barrett, William Henry. Densities of Dilute Solutions of Potassium Salts and the Volume Changes Occurring on Solution 83. , R. V. L. Vacuum tube amplifiers in parallel 775. and Fry, Thornton C. Binaural Location of Complex Sounds 429.
- artman, L. W. Visibility of radiation in the blue end of the visible spectrum 63.
- artmann, Hellmuth sh. Ruff, Otto 1175. , Joseph Heinrich sh. Lorenz, Richard 1404. , Wilhelm. Theorie der Tromben 1036.
- Hartree, D. R. Correction for Non-Uniformity of Field in Experiments on the Magnetic Deflection of  $\beta$  Rays 770.
- Hartridge, H. Vindication of the resonance hypothesis of audition 1043. — sh. Cosens, C. R. G. 1042.
- Hartshorn, L. Method of measuring very small capacities 1740.
- Hartt, H. A. sh. Crabtree, J. I. 857.
- Harvey, E. Newton. Animal luminescence 269. —, R. B. Growth in plants under artificial light 1104.
- Harward, A. E. Identical Relations in Einstein's Theory 486.
- Harzer, P. Wahrscheinlichkeit von einander abhängiger Fehler und über ihr Abhängigkeitsmaß 970.
- Hassel, O. sh. Fajans, K. 438. — und Mark, H. Struktur des Wismuts 1336. — — Struktur der isomorphen Verbindungen  $(\text{NH}_4)_3\text{ZrF}_7$  und  $(\text{NH}_4)_3\text{HfF}_7$  1738.
- Hatfield, W. H. Corrosion of industrial metals 165.
- Hatley, C. C. and Davis, Bergen. Refraction of x-rays in calcite 1357.
- Haughton, John L. and Griffiths, W. T. Uses of the Thread Recorder in the Measurement of Physical Properties 1305. — and Ford, G. Winifred. Systems in which metals crystallise 363.
- Hausen, H. Messung von Lufttemperaturen in geschlossenen Räumen mit nicht strahlungsgeschützten Thermometern 1469. — sh. Knoblauch, Osc. 715.
- Hauser, Friedrich. Das kitâb al hijal der Benû Mûsâ 337.
- Havelock, T. H. Magnetic Rotary Dispersion in Gases 1603. — Stability of Fluid Motion 1718.
- Haven, G. B. Constant Load Rate Testing Machine for Textiles 962.
- Hay, Donald L. Modified McLeod Gauge 965.
- Hayashi, Kakichi sh. Sameshima, Jitsusaburo 1545.
- Hayden, J. L. R. and Eddy, W. N. Dielectric Strength Ratio Between Alternating and Direct Voltages 1353. — und Steinmetz, Charles P. High-Voltage Insulation 845.
- Hayn, F. Aberration und Michelsonversuch 872.



Hayner, Lucy J. Mercury arc lines after removal of the exciting potential 997.

— sh. Webb, Harold W. 998.

Hayungs, H. Experimentelle Behandlung des Luftwiderstandes mit Bezug auf die Flugzeugtechnik 346.

Headden, William P. Department of Calcites toward Radium Radiations 16.

Heaps, C. W. Effect of crystal structure on magnetostriction 617.

— Application of electric currents in the Bunsen flame 693.

— Magnetostriction of a magnetite crystal 1769.

Heckmann, Gustav. Elastizitätskonstanten und Gittertheorie 1048.

— Gittertheorie des Flußspats 1048.

Hedde, Eric W. M. sh. Houstoun, R. A. 132.

Hedstrand, Gunnar. Innere Reibung von Lösungen von amphoteren Elektrolyten 7.

Heegner, Kurt. Schwebungen bei rückgekoppelten Schwingungen 297, 1288.

Heerdt, Jos. Ter. Theorie en de toepassing van gassen 334.

Heger, A. sh. Oberhoffer, P. 94, 240.

Hegge-Zijnen, B. G. van der. Metingen omtrent de strooming in de grenslaag langs een vlakken wand 976.

Heimstädt, O. Stereoskopischer Aufsatz für Mikroskope 1016.

— Strahlenteilung für stereoskopische Mikroskope 1078.

Hein, J. Flimmern von Glühlampen in Abhängigkeit vom Ungleichförmigkeitsgrad 129.

—, W. sh. Dümpelmann, R. 855.

Heineken, J. F. sh. Wells, P. V. 1692.

Heinrich, W. W. Prolongements analytiques du problème restreint 888.

Heis, L. Thermodynamique du gaz en mouvement 1522.

— Manometer hoher Empfindlichkeit 1475.

— Theorie des Elektronenstromes bei der Stoßionisation 1760.

Heisen, Georg sh. Schaefer, Clemens 423.

Heisenberg, W. Stabilität und Bildungswärme dreiatomiger Molekeln und Ionen 1555.

— sh. Born, M. 1271, 1272, 1307.

— sh. Landé, A. 1589.

— sh. Sommerfeld, A. 726.

— und Born, M. Deformierbarkeit edelgasähnlicher Ionen 1272.

Heising, R. A. Improved system of modulation in radio telephony 1290.

— Audion oscillator 1293.

Helderman, W. D. sh. Cohen, Ernst 1054, 1610, 1651.

Heldt, P. M. Lubrication Value of Oils Is Affected by Properties Other Than Viscosity 425.

Hele-Shaw, H. S. Stream-line Filter 867.

Hellmann, G. 1386.

— Hundert Jahre meteorologische Gesellschaften 209.

— Millimeter—Millibar 804.

— Erfinder und Name des Aneroids 1025.

— Geschichte der Wettervorhersage im 16. Jahrhundert 1025.

Hellweg, H. sh. Braune, H. 1422.

Helly, Ludwig sh. Kremann, Robert 287.

Helmbold, H. B. Aerodynamik der Treibschraube 1728.

— Sinkgeschwindigkeit der Segelflugzeuge 1728.

Helmholtz. Treatise on Physiological Optics 1694.

Helmick, P. S. Quantity of light energy required to render developable a grain of silver bromide 1234.

Helms, Hans von. Einfluß der Elektronenemission auf die Temperaturverteilung in glühenden Wolframdrähten 685.

Hemmy, A. S. Flow of Viscous Liquids through slightly Conical Tubes 423.

Hencky, Heinrich. Statisch bestimmte Fälle des Gleichgewichts in plastischen Körpern 876.

—, Karl. Technik der Temperaturmessungen 1375.

Henderson, J. R. C. Michie Smith 1025.

Hendricks, A. B. Million volt Testing Set 252.

—, jr., A. B. Testing Transformers for Central Stations 544.

—, Clifford B. sh. Deming, Horace G. 1186.

Henglein, F. A. Gesetzmäßige Raumerfüllung in Kristallen 516.

— Konstanz der elektrischen Leitfähigkeit bei chemischen Vorgängen in Gasen 1208.

— sh. Trautz, Max 1142.

Hengstenberg, O. Dichte von Eisen-Silicium-Legierungen 1492.

Henker, O. Zusatzrefraktometer zum großen vereinfachten Gullstrandschen Ophthalmoskop 331.

— Parallaxen-Refraktometer 331.

- Hennig, Franz. Registrier-Theodolit 1527.
- Henning, F. Bestimmung hoher Temperaturen 1384.
- und Heuse, W. Strahlungseigenschaften von Aluminium- und Magnesiumoxyd 561.
- Darstellung der Temperaturskale zwischen 0 und  $-193^{\circ}$  durch das Platinwiderstandsthermometer 1170.
- Normale Siedepunkte von Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff 1171.
- Hennings, A. E. Appearance of „ghosts“ in the general radiation spectrum when x-rays are reflected from calcite crystals 604.
- Henri, Victor. Production de bandes étroites et de bandes larges dans le spectre d'absorption des corps en solution et à l'état de vapeur 934.
- Structure des molécules et spectres d'absorption des corps à l'état de vapeur 935.
- Henry, Actinomètre thermoélectrique enregistreur 1157.
- , D. C. Kinetic Theory of Adsorption 1542.
- Hentschel, H. sh. Rinne, F. 1336.
- Heraeus, Wilhelm. Abhängigkeit der thermoelektrischen Kraft des Eisens von seiner Struktur 1431.
- Herath. Beeinflussung des Funkverkehrs durch die Gleitflächen in der Atmosphäre 843.
- Herzeg, A. Erwärmungskurve bei beliebiger zeitlicher Belastung 134.
- Hering, Carl. Electromagnetic Forces 1341.
- Hermann, H. Darstellung des Elektromagnetismus und der Induktion 386.
- Lichtmühle und Thermosäule als Strahlungsmesser 398.
- Theorie absoluter Vorlesungs-Elektrodynamometer 907.
- Ausführung des Holtzschen Versuchs über die dielektrische Durchlässigkeit 868.
- Theorie der Verstärkungs- und Bindezahl 993.
- Gleichförmigkeit der Zeit und Überprüfung 808.
- Kleine Kapazitätsnormale 828.
- Objektives Sonnenspektrum 1250.
- Selbstblasende Sirenen 1387.
- Kupfercoulometer für hohe Genauigkeit 1387.
- Korrekektionslose Schulmagnetometrie 1388.
- Erstausschlagsbeobachtung an den Elektrometern v. Braun u. Haga 1563.
- Herrant, Pierre sh. Mund, Walter 1175.
- Herschel, Winslow H. Fuel Oil Viscosimeters 7.
- Hersen, Karl. Maßeinheiten für Mikrophone und Fernhörer 250, 1071.
- Hersey, Mayo D. and Butzler, Edward W. Thermal conductivity of refractories 1173.
- Herter, Max sh. Schleede, Arthur 318, 319.
- Hertz, G. Anregungs- und Ionisierungsspannungen von Neon und Argon und ihr Zusammenhang mit den Spektren dieser Gase 177.
- Anregungs- und Ionisierungsspannungen von Neon und Argon 443.
- Mean Free Path of Slow Electrons in Neon and Argon 442.
- Bohrsche Theorie und Elektronenstoß 651.
- Anregung von Spektrallinien durch Elektronenstoß 997.
- Trennung von Gasgemischen durch Diffusion in einem strömenden Gase 1186.
- , H. Lichtopwekking door electronenbotsing 292.
- Herz, Alfred sh. Stenger, Erich 640.
- , W. Das  $b$  der van der Waalsschen Gleichung 335.
- Zur Kenntnis geschmolzener Salze 477.
- Dichte und Temperatur 718.
- Prüfung des Theorems der übereinstimmenden Zustände 957.
- Schwingungszahlen bei Salzen 1522.
- Innere Reibung und freier Raum 1722.
- sh. Lorenz, Richard 413, 1381, 1467, 1470, 1701.
- und Martin, E. Innere Reibung flüssiger Systeme 347.
- und Neukirch, Eberhard. Zur Kenntnis kritischer Größen 70.
- Herzen, Édouard. Façon simple de retrouver les orbites stationnaires de Bohr dans le spectre de l'hydrogène 1135.
- sh. Lorentz, H. A. 585.
- Herzfeld, K. F. Spektrale Empfindlichkeit des Bromsilbers 321.
- Quantenhafte Deutung der Dispersion 1583.
- sh. Grimm, H. G. 507, 819.
- Herzog, A. Markieren mikroskopischer Objekte 1103.
- Universalokular 1103.
- Hess, P. Messung und Dosierung von Röntgenstrahlen 1679.
- , R. Statistik der Leuchtkräfte der Sterne 1726.

- Hess, Victor F. Apparatus for Purification of Radium Emanation 1215.
- und Lawson, Robert W. Zahl der von Radium ausgesendeten  $\alpha$ -Teilchen 1287.
- — Number of Alpha-Particles emitted by Radium 1499.
- Hesse, Albert 1386.
- Hesselberg, Th. Reibung und Dissipation in der Atmosphäre 1535.
- Hesthal, Cedric E. sh. Harrison, George R. 1300.
- Heuse, W. sh. Henning, F. 561, 1170, 1171.
- Heuser, Ludwig. Vorgang im Spritzvergaser 959.
- Hevesy, G. v. Bohrsche Theorie und Radioaktivität 420.
- Auffindung des Hafniums und gegenwärtiger Stand unserer Kenntnisse von diesem Element 284.
- Hewett, John R. Thomas Alva Edison 721.
- Hewlett, C. W. Telephone receiver and transmitter 1003.
- Hey, Walter. Rückkopplung beim Vierröhren-Hochfrequenzverstärker 1350.
- Heyl, Paul R. Gravitational anisotropy in crystals 1643.
- Heymann, E. sh. Fraenkel, W. 1055.
- Heymans, Paul. Property of Rectilinear Lines of Principal Stress 1257.
- Dynamic stresses in pseudo-continuous media 1309.
- and Allis, W. P. Photoelastic constants of celluloid, glass and fused quartz 851.
- Heyrovsky, Jaroslav. Significance of the Electrode Potential 292.
- Electrolysis with a Dropping Mercury Cathode. Deposition of Alkali and Alkaline Earth Metals 533.
- Hickman, C. N. Alternating-current resistance and inductance of single-layer coils 539.
- , Kenneth Claude Devereux. Filter-pump 1403.
- Laboratory Water Motor 1404.
- Thermostat Refrigerator 1471.
- Hiecke, Richard. Überbrückung des Zwischenraumes beim Induktionsvorgang 1505.
- Higgins, Robert sh. Andrew, J. H. 232.
- Higgitt, H. V. Loop Test for High Resistance Faults 1279.
- Hildebrand, J. H. sh. Finkle, Philip 1181.
- , Hogness, T. R. and Taylor, N. W. Metallic solutions 427.
- Hill, Arthur E. Mutual solubility of ethyl ether and water. Solubility of water in benzene 736.
- , B. E. Non-Condensable Gases 1384.
- , Norman B. Damping effect of solid rotors 1353.
- Hillebrand, K. Analytische Behandlung der Fundamentalprobleme der Elektrostatik 608.
- Hiller, W. und Regener, E. Funkenverzögerung 1142.
- Hillers, Wilhelm. Dichteänderung und Entmagnetisierung bei der Umlagerung des  $\alpha$ -Eisens in  $\beta$ -Eisen 1387.
- Hinrichs. Alexander Gleichen 209.
- Hinshelwood, C. N. and Hartley, Harold. Probability of Spontaneous Crystallization of Supercooled Liquids 1490.
- Hinze, Willy sh. Jaeger, Robert 1279.
- Hippisley, R. L. Tables of Elliptic Functions 646.
- Hirsch, R. v. Einwirkung des Magnetfeldes auf die Polarisation des Kanalstrahlenlichtes 1499.
- Hitchcock, H. W. Long Distance Telephony on the Pacific Coast 1072.
- Hjalmar, Elis. Röntgenspektroskopische Messungen 198.
- Recherches sur la série M des rayons X 311.
- Hnatek, Adolf. Anwendung strenger Selektivfilter bei spektralphotometrischen Untersuchungen 641.
- Beleuchtung einer Fläche durch einen Spektroskopspalt 858.
- Hochheim, Ernst sh. Freundlich, Erwin 1512.
- Hock, L. Bestimmung von Elastizitäten 1623.
- Hodgson, E. A. Research into the possibilities of earthquake prediction 1263.
- Hoeltzenbein, Fr. Methode von H. F. Weber zur Bestimmung des Diffusionskoeffizienten von Salzlösungen 813.
- Hönigschmid, O. sh. Bodenstein, M. 1192.
- , Zintl, E. und Linhard, A. Atomgewicht des Antimons 668, 1413.
- Höpfner, K. Entwicklung und Stand der Verstärkertechnik in Deutschland 249.
- und Pohlmann, B. Sprachübertragung in langen Fernkabelleitungen 250, 922.
- und Stöckel, K. Innere Einrichtung eines Verstärkeramtes 250.



- Höpp, W. Fortschritte im Bau von Quecksilberdampf-Gleichrichtern 628.  
 — Betriebssicherheit der Schmelzstöpsel 696.
- Hörning, F. Entwicklung der Pupinspulen 250, 694.
- Hofe, Chr. v. Brennweitenmessungen 848.
- Hoffmann, C. Hohlspiegelbilder bei plankonvexen Linsen 394.
- , G. Elektronenaustritt aus Metallen unter Wirkung hoher Feldstärken 104.  
 Bedeutung der Labilisierung bei der elektrometrischen Messung kleiner Elektrizitätsmengen 993.
- Radioaktivität der Alkalien 1000.  
 — Messung schwacher Radioaktivitäten und Radioaktivität der Alkalien und anderer Substanzen 1572.
- Hoffmann, Albert. Apparate zur Erforschung der Himmelspolarisation 253.
- , K. A. Carl Dietrich Harries 1245.  
 — und Röchling, Curt. Die Glanzkohle, eine besondere Form des kristallinen Kohlenstoffs 19.
- Hogness, T. R. sh. Hildebrand, J. H. 427.
- Holborn, L. und Otto, J. Isothermen einiger Gase bis 400° und ihre Bedeutung für das Gasthermometer 1174.
- Holfelder, Hans, Bornhauser, Oskar und Yaloussis, Evangelos. Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlen in der Körpertiefe 703.
- Holgersson, Sven und Sedström, Ernst. Gitterstruktur einiger Metalllegierungen 1644.
- Holladay, Collis H. Graphic Method for the Exact Solution of Transmission Lines 1252.
- , L. L. Resistivity of vitreous materials 1202.
- sh. Luckiesh, M. 264.
- Hollenberg, M. S. Verification of the principle of reflex visual sensations 1520.
- Hollingsworth, Marion sh. Foulk, C. W. 1471.
- Holm, E. A. Prüfung der berichtigten van der Waalschen Zustandsgleichung an den Wasserstoffisothermen von Kohnstamm und Walstra 581.
- , Ragnar. Theorie des Glimmstromes 28.
- Holmboe, Carl Fred. Einfluß der CO<sub>2</sub>-Aufnahme auf die Leitfähigkeit des NaOH-Elektrolyten der offenen Wasserstoff-Sauerstoff-Erzeuger 834.
- Holmboe, Carl Fred. Einfluß des elektrolytischen Kurzschlußeffektes auf die Passivität der Eisenelektroden 835.
- Holmes, Marshall. New Phenomenon 469.
- , R. M. Thermoelectric properties of sputtered films of gold, platinum, and palladium; and of solid palladium containing occluded hydrogen 240.
- , Walter C. Absorption spectra of derivatives of para-cymene 1090.
- Holst, G. en Oosterhuis, E. Laagspanningsboog 1143.
- — De invloed van de gasatmosfeer op de werking van een kwikstraal onderbreker 1062.
- Holthusen, Hermann. Beziehungen zwischen physikalischer und biologischer Dosimetrie 1448.
- Holtmark, J. Charakteristische Röntgenstrahlung der ersten Elemente 311.
- Verbreiterung von Spektrallinien 931.
- Holweck, F. Propriétés optiques des rayons x mous. Diffraction. Reflexion 268.
- Holz, Hermann A. Portable Apparatus for the Rapid and Precise Investigation of the Accuracy of Calibration of Small Compression Testing Machines 494.
- Holzer, Heinrich. Gefahrlose Resonanz 142.
- Holzknacht, G. Sicherheitswert der direkten Messung der Oberflächen-dosis in der Röntgentherapie 702.
- Honda, Kôtarô und Igarasi, Isami. Has pure Aluminium a Transformation Point? 1310.
- and Murakami, Takejiro. Structural Constitution of Iron-Carbon-Silicon Alloys 1277.
- Hondl, Stanko. Ableitung der Lorentz-Einsteinschen Transformationsgleichungen 590.
- Hopf, Ludwig. Messung der hydraulischen Rauhgigkeit 882.
- Hopfield, J. J. Series Spectra in Oxygen and Sulphur 48, 1297.
- Series spectra in oxygen in the region  $\lambda$  900 —  $\lambda$  1400 1297.
- Chlorine spectrum in the extreme ultraviolet 1685.
- and Birge, R. T. Spectral Series in the Oxygen Group 564.
- Hopmann, Josef. Deutung der Ergebnisse der amerikanischen Einsteinexpedition 487.

- Hoppe, Edm. Hans Geitel zum Gedächtnis 337.
- Prioritätsfragen 961.
- Hopwood, F. Ll. Experiment Demonstrating Time-lag in Vision 473.
- Horiba, Shinkichi. Dampfdruck von metallischem Arsen 416.
- Horkheimer, R. Röhrensummer 1249.
- Horne, George A. Performance of Single Acting Simple Ammonia Compressor, and Tubular Condensers 719.
- Hort, W. C. v. Linde 481.
- H. Lorenz 481.
- Entstehung von Schwingungen durch nichtperiodische Kräfte bei Pumpenventilen und Oszillatorsirenen 1719.
- Prüfung von Geschwindigkeitsmessern 1726.
- Geschwindigkeitsverteilung im Inneren rotierender zäher Flüssigkeiten 1720.
- Horton, F. and Davies, A. C. Critical Electron Energies in Hydrogen 681.
- — Emission of Secondary Electrons from Metals under Electronic Bombardment 1000.
- — Continuous Spectrum of Hydrogen 1086.
- — Production of Radiation and Ionization by Electron Bombardment in Pure and in Impure Helium 1759.
- , Andrewes, Ursula and Davies, Ann Catherine. Excitation of Characteristic X-rays from certain Metals 1598.
- , J. W. Vacuum tube oscillators 1672.
- Hosali, Nina M. Seismic waves in a Visco-Elastic Earth 1631.
- Hostinský, B. Équilibre de l'électricité sur une surface cylindrique 1744.
- Hougen, O. A. Refractory for Industrial Plant Use 1393.
- Houskeeper, William G. Sealing Base Metals Through Glass 119.
- Houstoun, R. A. Scattering of X-Rays 1082.
- Absorption of X-Rays 1082.
- and Dow, Eric. Evaluation of the Colours of the Spectrum in Terms of the Three Primary Colours 1019.
- and Heddle, Eric W. M. Statistical Investigation of the Visibility of Red Light 132.
- and Manson, W. H. Method of investigating Colour Blindness 1020.
- Hovgaard, William. Proof of the theory of ordinary bending and its extension to beams of non-homogeneous materials 659.
- Hovgaard, William. Theory of bending 808.
- Howe, A. B. sh. Partington, J. R. 954.
- Howes, H. L. sh. Nichols, E. L. 712, 1460.
- Hoyt, Frank C. Relative Intensity of X-Ray Lines 730.
- Hubbard, J. C. sh. Compton, Arthur H. 1308.
- Huber, Karl. Ermittlung der Schubspannungen und des Schubelastizitätsmoduls mit Hilfe eines neuen Feinmeßgerätes 144.
- Hubmann, K. sh. Casper, L. 1060, 1669.
- Huddart, R. sh. Ryde, J. W. 857.
- Hudson, C. S. and Monroe, K. P. Relations between rotatory power and structure in the sugar group 1452.
- , W. E. sh. Dean, R. S. 1647.
- Hückel, E. Theorie der Elektrolyte 1748.
- sh. Debye, P. 577, 1406.
- , Walter. Vermeintliche Beziehungen zwischen Atomkonstanten und Valenzzahl der Atome 1416.
- Hütter, Carl. Verschärfung der Nullpunktslage bei Meßbrücken 1494.
- Hüttig, Gustav F. Gitterbestandteile, die im Kristallgitter vagabundieren. 1736.
- Huggins, M. L. Crystal structure of aluminum carbide, determined without the use of x-rays 237.
- Evidence from crystal structures in regard to atomic structures 234.
- Graphical method for the utilization of rotation spectra in crystal structure determinations 1252, 1709.
- Hughes, A. Ll. Ionization, Excitation, and Dissociation of Gases 1568.
- and Klein, Elias. Ionizing efficiency of electrons at different energies of impact 766.
- — Ionization of gases as a function of the energy of electron impacts 1518.
- and Lowe, P. Intensities in the hydrogen spectrum 194.
- — Intensitäten im Heliumspektrum 706.
- , C. W. sh. Coblenz, W. W. 1384.
- , W. S. sh. Bovie, W. T. 170.
- , W. and Merton, T. R. Blue Flame produced by Common Salt on a Coal Fire 1692.
- Huguenard. Méthode de mesure absolue de la vitesse d'un courant d'air 498.

- Huguenard, Magnan et Planiol, A. Appareil donnant la direction instantanée du vent 1708.
- — Etude aérodynamique des ailes d'oiseaux et des voilures souples 1134.
- Hulburt, E. D. Emissive power of tungsten for short wave-lengths 51.
- , E. O. Super-regeneration 452.
- Magnetic and natural rotatory dispersion in absorbing media 569, 1231.
- Ultra-violet absorption spectra of the spark in water between metallic electrodes 787.
- Balmer lines from hydrogen in gases 1162.
- Extension of the Balmer absorption series of hydrogen 1163.
- Theory of the refraction of x-rays 1226.
- Breadth of the Hydrogen Lines in Stellar Spectra 1363.
- Absorption lines in the spectrum of the metallic spark in water 1685.
- sh. Dempster, J. B. 27.
- Hull, A. W. Axially Controlled Magnetron 188.
- Measurement of magnetic fields of medium strength by means of a magnetron 247.
- Paths of electrons in the magnetron 1285.
- and Williams, N. H. Characteristics of pliotrons containing screen-grids 774.
- — Determination of „e“ from measurements of the Schrott-effect 1637.
- Hulthén, Erik. Over Bandenspectra 194.
- Humburg, K. Berechnung von Kondensatordurchführungen 1076.
- Hummel, Ch. Spannungsverteilung in rotierenden Scheiben 891.
- Humphreys, W. J. Relation of sound velocity to height 1628.
- Humphries, J. E. sh. Fraser, Ronald 436.
- Humphry, R. H. Demonstration of the Double Refraction due to Motion of a Vanadium Pentoxide Sol, and Some Applications 852.
- Hund, F. Grundbegriffe der Mechanik im Schulunterricht 80.
- Deutung der großen Durchlässigkeit einiger Edelgase für sehr langsame Elektronen 432, 1047.
- Theoretische Betrachtungen über die Ablenkung von freien langsamen Elektronen in Atomen 432.
- Rydbergkorrekturen und Radien der Atomrümpfe 1411.
- Hund, F. Rydbergkorrektur und Größe des Atomrümpfes 1411.
- Hunt, Franklin L. Aeronautic instruments 740.
- Hunter, Harold. Lithium flame for polarimetric use 1779.
- Hurst, William Walter and Rideal, Eric Keightley. Adsorption of Hydrogen and Carbon Monoxide 1315.
- Huse, E. sh. Jones, L. A. 857.
- Hutchinson, R. O. Arc and spark spectra of aluminum, zinc, and carbon in the extreme ultra-violet 707.
- Hyatt, J. M. Modification of the thermionic current in vacuum tubes when potassium deposited on the inside walls or grid of the tube is illuminated 1447.
- Hyde, E. P. Temperature scale adopted by the General Electric Company and the radiating properties of tungsten with reference to this scale 52.
- and Cady, F. E. New principle and its application to the Lummer-Brodhun Photometer 948.
- — and Forsythe, W. E. Color temperature scales for tungsten and carbon 52.
- , Forsythe, W. E., Cady, F. E. Visibility of radiation 63.
- Hylan, Malcolm C. sh. Germann, Frank E. E. 470, 1370.

## I.

- Idrac, Pierre. Vol des albatros 1634.
- Igarasi, Isami sh. Honda, Kôtarô 1310.
- Ilgner, Alfred. Erzeugung von Wirbelringen in Wasser 345.
- Iliin, B. Ursachen der Schwankungen in der Empfangsintensität 541.
- Theorie der Sorptionserscheinungen 1189.
- Iljinsky, W. sh. Fedotieff, P. P. 438.
- Imhof, A. Formel zur Berechnung der Temperatur von elektrischen Heizdrähten 416.
- Elektrostatische Spannungsmesser 676.
- Messung der Menschenleistung beim Gesteinsbohren 1402.
- Inge, Lydia sh. Walther, Alexander 778.
- und — Methodik der Messungen der kritischen Spannungen 1753.
- Ingersoll, L. R. Magnetic rotation in sputtered cobalt films 791, 1167.



- Ingersoll, L. R. and Koepp, O. A. Thermal diffusivity and conductivity of soil materials 1700.
- Ingold, Christopher Kelk. Form of the Vapour Pressure Curve at High Temperatures. Curve for Sodium Cyanide 134.
- Ingram, W. H. Auto-Transformer and Impedance as a Tensor 1505.
- Iredale, Thomas. Adsorption from the Gas Phase at a Liquid-Gas Interface 427.
- Isaac, K. J. and Masson, Irvine. Calibration of capillary tubes 802.
- Isgarischew, N. and Koldaewa, E. Potentiale vergifteter Elektroden 1197.
- and Stepanow, D. Einfluß der Fluoride auf die Überspannung 1204.
- Issendorf, J. von sh. Schottky, W. 1499.
- Ives, Herbert E. Velocities of emission of photo-electrons in the normal and selective photo-electric effects 60.
- Transformation of color mixture equations from one system to another 329.
- Variable aperture rotating sector disc 796.
- Color-match photometer for illuminants 1017.

## J.

- Jabłczyński, Kazimierz and Kon, Stanisław. Determination of Elevation of Boiling Point 1470.
- Jackson, L. C. Paramagnetism at Low Temperatures 840.
- and Onnes, H. Kamerlingh. Investigations on the Paramagnetic Sulphates at Low Temperatures 185.
- — Propriétés magnétiques de l'éthyl-sulfate de gadolinium aux basses températures 249.
- — Magnetic Properties of Paramagnetic Double Sulphates at Low Temperatures 840.
- Jacobsen, J. C. sh. Udden, A. 1455.
- , J. O. sh. Hansen, H. M. 50.
- , J. P. sh. Lønggaard, Marie 866.
- Jacoby, Georg. Elektrische Polarisierung des Dielektrikums 566.
- Jaekel, Georg sh. Behnken, Hermann 1597.
- Jäger. Beeinflussung von Fernmeldeleitungen durch Hochspannungsanlagen 1292.
- and Klewe. Knackgeräusche des Fernhörers 1215.
- , G. Atmosphärische Temperaturabnahme nach oben; Sama-Zustand der Materie 1240.

- Jaeger, R. Röntgen-Dosisuhr 117.
- Röntgendosiszähler 702.
- und Hinze, Willy. Messung hochohmiger Widerstände 1279.
- , W. und Steinwehr, H. von. Kondensator im Wechselstromkreis mit Ventil 1652.
- Jaenichen, E. sh. Sauerwald, F. 1056.
- Järvinen, K. K. Zustandsgleichung und Kompressibilität des Quecksilbers 1613.
- Jakeman, C. Calibration for single lever testing machines 482.
- Jakob, M. Spezifische Wärme der Luft im Bereich von 0 bis 200 at und von — 80 bis 250° 643.
- Wärmeleitvermögen feuerfester Steine 1242.
- Prüfung und Bewertung von Isolierflaschen 1610.
- und Erk, S. Druckabfall in glatten Rohren und Durchflußziffer von Normaldäisen 1550.
- Jakobson, M. Photographische Wirkung der Kanalstrahlen 769.
- James, R. W. sh. Bragg, W. Lawrence 262.
- Janek, A. Rhythmisch gebänderte Niederschlagshäutchen auf Flüssigkeitsoberflächen 349.
- Janitzky, Alexander. Abbau der Röntgenstrahlenenergie in Flüssigkeiten 701.
- Janne, Henry. Méthode pour obtenir le  $ds^2$  de Schwarzschild 804.
- Jans, C. de. Evenwichtsverdeling der electriciteit op een geïsoleerde, geleidende ellipsoïde 1140.
- Janss, S. Versuche mit der einfachen Kathodenstrahlenröhre 383.
- Demonstration von Interferenzen an dünnen Blättchen durch das Taschenspektroskop 396.
- Ausströmungsgeschwindigkeit aus engen Öffnungen 867.
- Versuche mit Wechselstrom 1390.
- Interferenzen an dünnen Blättchen 1391.
- Umkehrung der Natriumlinie 1392.
- Janzen. Ausgleich von Lastschwankungen in Drehstromnetzen 250.
- Jaquero, A. Marche d'une montre 1131.
- et Mügeli, H. Variation du premier module d'élasticité de l'acier avec la température 975, 1182.
- , Defosséz, L. et Mügeli, H. Frottement de pivotement 84.
- Jarre, Hans sh. Pohle, Ernst 191.

- sper, T. M. Energy Relation in the Testing of Ferrous Metals at Varying Ranges of Stress and at Intermediate and High Temperatures 147.
- uncey, G. E. M. Corpuscular quantum theory of the scattering of x-rays by light elements 491.
- Scattering of x-rays and Bragg's law 927.
- Corpuscular quantum theory of the scattering of polarized x-rays 1298.
- Scattering of X-rays by crystals 1356.
- Photoelectrons and a Corpuscular Quantum Theory of the Scattering of X-rays 1461.
- Theory of the width of the modified lines in the Compton effect 1714.
- and Eckart, Carl H. Is there a Change of Wave-length on Reflection of X-rays from Crystals? 18.
- and May, H. L. Scattering of x-rays from crystal at small angles 266.
- Intensity of the x-rays scattered from rocksalt 1081.
- M. Angular distribution of recoil electrons produced by polarized x-rays 1031.
- ans, J. H. Propagation of Earthquake Waves 82.
- Equation of Van der Waals 335.
- Van Der Waals Memorial Lecture 586.
- antet, P. sh. Duclaux, J. 642.
- drzejewski sh. Wertenstein 414.
- fferies, Zay and Archer, R. S. Modern Concept of Solid Solutions 238, 239.
- ffreys, Harold. Effect of a Steady Wind on the Sea-level near a Straight Shore 1038.
- sh. Wrinch, Dorothy 218, 492.
- llinek, Karl und Czerwinski, Johannes. Dissoziation von  $H_2S$ ,  $Na_2S$  und  $NaHS$  in wässriger Lösung 86.
- nklin, A. Pearse. Structure of the Molecule 747.
- C. F. Fatigue Failure of Metals 344.
- and Thomas, W. N. Damped Vibrations 733.
- nkins, W. A. Emission of Positive Ions from Hot Tungsten 1660.
- nks, J. S. High-voltage circuit breakers 1777.
- nsen, A. G. sh. Friis, H. T. 1350.
- N. C. Nogle forsøgs- og maalearrater 1773.
- se, William P. Relative ionization in different gases for slow-moving electrons 765.
- Jessen, Ilse. Spektroheliographische Untersuchungen am Kohlenlichtbogen im Zusammenhang mit der Atomtheorie 709.
- Jezewski. Influence du champ magnétique sur les constantes diélectriques des cristaux liquides 1431.
- Job, André et Emschwiller, Guy. Réduction photochimique du sulfure de zinc 1230.
- Jobin, A. et Yvon, G. Spectromètre 925.
- Joffé, A., Kirpitschewa†, M. W. und Lewitzki, M. A. Deformation und Festigkeit der Kristalle 1334.
- Johansson, C. H. sh. Borelius, G. 1524.
- , Osc. V. Schnelle und wellenförmige Luftdruckschwankungen 9.
- John, Ancel St. Putting the X-Ray to Work in Everyday Production of Metals 21.
- X-Rays in the Steel Industry 157.
- , C. E. St. Gravitational Displacement of Solar Lines 590.
- , E. St. Bemerkung zur Rotverschiebung 1399.
- Johnsen, A. Kinematik der eutektischen Kristallisation 516.
- Johnson, B. K. Optical revolution-counter 1005.
- , R. C. sh. Merton, T. R. 50.
- Johnston, Elmer H. sh. Daniels, Farrington 271.
- , H. F. sh. Mauchly, S. J. 1493.
- , R. S. sh. Peters, O. S. 963.
- Johnstone-Taylor. Testing Steel Balls for Hardness 220, 277.
- Jolliffe, C. B. Polarization capacity and resistance at radio frequencies 374.
- Joly, J. Movement of the Earth's Surface Crust 89.
- Radioactivity of the Rocks 1136, 1733.
- Jonas, J. Schutz von Hochspannungsnetzen gegen die Folgen von Erdschlüssen 846.
- Jones, Arthur Taber. Organ Pipe as a Coupled System 1317.
- , Elwyn. Energy Relations in the High-Tension Magneto 695.
- , H. A. sh. Langmuir, Irving 1283, 1568.
- , Iolo. Period and Decrement of an Oscillatory Electrical Circuit provided with a Short-circuited Secondary 625.
- , L. A. Gloss characteristics of photographic papers 1300.
- sh. Hardy, A. C. 1233.

- Jones, L. A. and Crabtree, J. I. Sensitometer for the determination of exposure in positive printing 1370.
- and Fillius, M. F. Gloss characteristics of photographic papers 1300.
- and Huse, E. Relation between time and intensity in photographic exposures 857.
- , Loyd A. Photographic reproduction of tone 127.
- Instrument for the measurement of high photographic densities 406.
- , L. T. Mercury Vapour Pump 75.
- , Philip Chapin. Brush Mounting as a Factor of Satisfactory Operation 778.
- Three-Phase Wattmeter Connections 1060.
- , R. L. Natur der Sprache 601.
- Nature of Language 1041.
- Joos, G. Diamagnetismus der Edelgaskonfigurationen 450.
- Nachweis einer etwaigen einseitigen Intensitätsverteilung beim Emissionsprozeß 568.
- Einfluß eines Magnetfeldes auf die Polarisation d. Resonanzlichts 1157, 1509.
- sh. Angerer, E. v. 894, 1686.
- u. Zenneck, J. Empfang von Hochfrequenzschwingungen mit Niederfrequenzmodulation 299.
- Jordan, F. W. sh. Eccles, W. H. 690.
- , H. Sternvierer 250.
- , Louis. Gases in Metals 991.
- Joshi, Shr. S. Oberflächenspannung von Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsionen 1536.
- Jouaust, R. Application des pyromètres aux mesures en haute fréquence 625.
- sh. Ferrié, G. 571.
- Jouguet, E. Potential interne des corps élastiques 1257.
- Jovičić, Milorad Z. Bemerkungen zur Relativitätstheorie 1307.
- Jovitchitch, Milorad Z. Wert der Relativitätstheorie Einsteins 1307.
- Judd, Deane B. Spectral energy distributions produced by rotary mixing of complementary papers 1681.
- Judson, L. V. and Page, B. L. Standardization of geodetic base line tapes 1619.
- Graduation of invar base line tapes 1619.
- Julius, W. H. and Minnaert, M. Relation between the widening and the mutual influence of dispersion lines in the spectrum of the sun's limb 399.
- Jumau, L. Piles électriques d'après les brevets récents 27.
- Jung, Gerhard sh. Coehn, Alfred 1462.
- , Hanns. Elektrodenlose Ringentladung 1755.
- Jungbluth, Fr. A. Gesteigerte Selbsttätigkeit des Schülers im mathematischen Unterricht 209.
- , H. Schwarzbruch im Stahl 288.
- Wie unterscheidet man Zementit bzw. Ledeburit vom Phosphideutektikum 1341.
- sh. Schottky, H. 364.

## K.

- Kade. Theorie und Wirkungsweise der kompensiert. Asynchronmotoren 1504.
- , Fr. Einfluß der Dämpferwicklung auf einachsige kurzgeschlossene Synchronmaschinen 1150.
- Kaden, Heinrich. Theorie des Gleichrichters 38.
- Kähler, K. Meßmethoden der atmosphärischen Elektrizität 170.
- Meßmethoden der Sonnen- und Himmelsstrahlung 192.
- Schwankung der elektrischen Raumladung in der Atmosphäre 1065.
- Elektrizität der Gewitter 1747.
- Kämpfert, Wg. sh. Koschmieder Harald 740.
- Kändler, H. Herabsetzung der Kernwirkung 972.
- Käppler, Gerhard sh. Weigert, Fritz 1601.
- Kafka, H. Frequenzkompensation von Meßinstrumenten 678.
- Gleichgewichtslagen von elektrischen Meßinstrumenten 25.
- Berücksichtigung der Sättigung in den Ortsdiagrammen der Mehrphasen-Asynchronmaschinen 39.
- Elektr. Meßinstrumente für Wechselstrom mit elektromagnetischer Richtmoment 907.
- Richtungsbezeichnung in Vektordiagrammen 1706.
- Kaftan, Fr. Elektrodynamik der Vorgänge in der Atmosphäre 1061.
- Kahanowicz, Marya. Proprietà elettriche dell'argento in rapporto alla cristallizzazione 103.
- Kahler, H. Photo-electrical properties of heated oxides 315.
- Photo-electrical properties of phosphors 315.
- Crystalline structures of sputtered and evaporated metallic films 989.



- Kailan, Anton. Chemische Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlung. Abhängigkeit vom absorbierten Strahlenanteil 383.
- Kaiser, Miss L. Experimental phonetic investigation of the Dutch language 666.
- Klass, Wilhelm sh. Arndt, Kurt 913.
- Klittin, N. N. Durchsichtigkeit und Polarisation der Atmosphäre 1222.
- Konnenberg, H. sh. Wartenberg, H. v. 411.
- Konnenstine, Fabian M. Life of Metastable Helium 1284.
- Konow, F. sh. Kurnakow, N. S. 1338.
- Kapitza, P.  $\alpha$ -Particle Tracks in a Magnetic Field 294.
- Loss of Energy of an  $\alpha$  Ray Beam in its Passage through Matter 769.
- Method of producing strong magnetic fields 1767.
- and Ssemenoff, N. N. Possibility of an experimental determination of the magnetic moment of an atom 742.
- Kar, K. C. Spontane Schwankungen in der Physik 492.
- Statistical theory of spontaneous fluctuations in energy, pressure, and density 1127.
- Kara-Mikhailova, Elisabeth sh. Przibram, Karl 771, 790.
- und Pettersson, Hans. Helligkeit der Szintillationen von H- und von  $\alpha$ -Partikeln 1346.
- Messung der relativen Helligkeit von Szintillationen 1733.
- Karapetoff, Vladimir. Use of the Scalar Product of Vectors in Locus Diagrams of Electrical Machinery 1252.
- Heavisidion Kinematic Device for Long Transmission Lines 1342.
- Magnetization curve, names for its parts 1767.
- Karbler, J. P. Electrostriction 996.
- Karcher, J. C. Measurement of sound intensity 153.
- sh. Eckhardt, E. A. 301.
- Karlsson, Adolf. Magnetic waves in iron rods and iron rings 617.
- Kármán, Th. v. Gastheoretische Deutung der Reynoldsschen Kennzahl 881.
- Thermisch-elektrisches Gleichgewicht in festen Isolatoren 1566.
- Karolus, A. Kontinuierliches Röntgenspektrum bei verschiedenen Entladungsfrequenzen 266.
- sh. Marx, Erich 677.
- Karpen, N. Vasilescu. Force électromotrice des piles, affinité chimique et attraction moléculaire 369.
- Mécanisme du vol à voile 1633.
- Emploi des fluctuations horizontales du vent par les oiseaux voiliers 1134, 1633.
- Piles électriques contredisant le deuxième principe de la thermodynamique 1742.
- Equilibre du système liquide-vapeur saturée, chaleur de vaporisation, loi du diamètre rectiligne et attraction moléculaire 1175.
- Karrer, Enoch. Universal and other constants 218.
- Effect of the diffusion and absorption by the atmosphere on signal lights and projectors 556.
- Photometric disk variable and directly readable while in rotation 1131.
- and Poritsky, A. Distribution of luminosity throughout a potential cycle for a neon glow discharge lamp 1284.
- and Smith, U. M. Diffusion of light from a searchlight beam 575.
- , P. and Fioroni, W. Verbrennungswärmen der Kohlenhydrate 412.
- , S., Fazel, C. S. and Cassen, B. V. Electrical conductivity of active nitrogen 1205.
- , Sebastian sh. Tolman, Richard C. 225.
- Karssen, A. Kristallstruktur des Natriumbromats und Natriumchlorats 1052.
- sh. Kolkmeijer, N. H. 362.
- Kasarnowsky, J. Stellung des Tellurs in der Voltaschen Spannungsreihe 100.
- Amphotere Elemente 101.
- Kast, W. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit 363.
- Katz, I. R. Quelle 1739.
- Kaufmann, W. und Pokar, E. Magnetische Hysteresis bei hoher Frequenz 623.
- Kaupp, E. sh. Glocker, R. 1275.
- Kawamura, Toshio sh. Watanabe, Noboru 1573.
- Kaye, G. W. C. Dr. J. A. Harker 74.
- sh. Backhorst, Ivor 1026.
- sh. Griffiths, Ezer 1379.
- and Owen, E. A. Protecting Substances for X-Rays 1585.
- and Roberts, J. Keith. Thermal Conductivities of Metal Crystals. Bismuth 1379.

- Kayser, H. und Konen, H. Handbuch der Spektroskopie 471.
- , J. Ferdinand. Heat and acid resisting alloys 166.
- Kazda, C. B. Energy content of extreme ultraviolet mercury lines and photoelectric long wave-length limit of a clean surface of mercury 707.
- Kearton, William J. Strength of forked connecting rods 503.
- Use of mercury in binary fluid turbines 584.
- Keefer, H. Wirksame lineare Thermo-säule 1249.
- Schulmäßige Gravitationswage 1386.
- Keene, Paul sh. Daniels, Farrington 448.
- Keesley, T. C. sh. Lindemann, F. A. 1562.
- Keesom, W. H. Constitution in the liquid and solid states of substances at low temperatures 1646.
- sh. Smedt, J. de 1645.
- et Onnes, H. Kamerlingh. Echelle de température internationale pour les basses températures 1697.
- Kegerreis, Roy. Measurement of ionization currents 1065.
- Current-measuring instrument of extreme sensitivity 1649.
- Kehse, Walter. Übersichtswege von Kugelfunktenstrecken in Luft und neue Durchführung 845.
- Keiser, M. and Eckhardt, E. A. Position finding in hydrography by a radio acoustic method 1629.
- Keith, Ernest B. sh. Harkins, William D. 1627.
- Keller, Max Leo. Lösung praktischer Erwärmungsfragen der Elektrotechnik 1775.
- , Rudolf sh. Fürth, Reinhold 1342.
- Kellermann, Karl sh. Weigert, Fritz 323.
- Kellner, Hermann. Ocular micro-meter 191.
- Apparatus for testing the perception of depth 924.
- Kellog, Edward W. sh. Beverage, Harold H. 1502.
- Kellogg, O. D. Example in potential theory 218.
- Kelsall, G. A. Permeameter for alternating current measurements at small magnetizing forces 1145.
- Furnace Permeameter for alternating current measurements at small magnetizing forces 1769.
- Kelvin, Lord 1386, 1473, 1617.
- Kempf, Günther. Steuerwirkung bei Schiffen 223.
- Kennard, E. H. Art der Röntgenimpulse 1227.
- Kessler, E. sh. Piccard, A. 1047.
- Kets, K. Materialprüfung im Fabrikbetriebe 6.
- Spannungen im Material 219.
- Kettmann, Gustav. Intensität von Röntgenspektrallinien bei höheren Spannungen 853.
- Keyes, Frederick G. Association in carbon dioxide from the Joule-Thomson effect 1795.
- and Beattie, James A. Calorimeter for measuring specific heats and heat of vaporization of liquids. Specific heat and heat vaporization of liquid ethyl ether 1699.
- Keys, David A. Piezoelectric Method of Measuring Explosion Pressures 3.
- Cathode-ray oscillograph and its application 366.
- Adiabatic and Isothermal Piezoelectric Constants of Tourmaline 829.
- Khintchine, A. Théorème général relatif aux probabilités dénombrables 1180.
- Kidson, E. Theory of the Polar front 1374.
- Kiebitz, F. Ausbreitungsvorgänge und Empfangsstörungen in der Funkentelegraphie 540.
- Paul Drude 645.
- Drahtlose Telegraphie und Telephonie 1773.
- Kienle, Hans. Kosmische Refraktion 591, 1712.
- Absorption des Lichtes und Grenze des Sternsystems 926.
- Absorption des Lichtes im interstellaren Raume 926.
- Astronomische Prüfungen der allgemeinen Relativitätstheorie 1710.
- Kienzl, Robert sh. Kremann, Robert 441.
- Kierstead, F. H. sh. Doherty, R. E. 40.
- Kiess, C. C. Series in the arc spectrum of molybdenum 1008.
- sh. Meggers, W. F. 1361, 1362.
- and Kiess, Harriet Knudsen. Analysis of the arc spectrum of titanium 1593.
- , Harriet Knudsen sh. Kiess, C. C. 1593.
- Kimball, jr., A. L. Internal Friction Theory of Shaft Whirling 1266.
- , W. S. Scattering of particles by an Einstein center 1121.

- mpflin, Georges. Perméabilité de la résine synthétique aux radiations infrarouges 1682.
- mura, Masamichi and Nakamura, Gisaburo. Self-Reversal of the Lines  $H_{\alpha}$  and  $H_{\beta}$  of Hydrogen 1594.
- Broadening of Spectral Lines Caused by Increased Current Density and Their Stark Effects 1596.
- ngdon, K. H. Electric Furnace Spectrum of Titanium in the Ultra-Violet 1594.
- Louis V. Complex Anisotropic Molecule in Relation to the Dispersion and Scattering of Light 553.
- Continuously tunable hydrophone 986.
- Measurement of the Acoustic Output and Efficiency of Fog-Alarm Apparatus 1317.
- Robert W. Thermionic vacuum tubes and their applications 1436.
- ngdon, K. H. Electron emission from composite surfaces 1439.
- Method for studying the ionization of the less volatile metals 1440.
- Method for the neutralization of electron space charge by positive ionization at very low gas pressures 1570.
- and Langmuir, Irving. Removal of thorium from the surface of a thoriated tungsten filament by positive ion bombardment 669.
- Electron emission from caesium-covered filaments 764.
- plinger, Claude Clayton. Method for Determining the Approximate Index of Refraction of Liquids with a Common Microscope 1217.
- rehhoff, Peter. Methodisches zur Bestimmung der Dampfdruckkurven von festen und flüssigen Stoffen mit sehr niedrigen Dampfdrücken 1614.
- rehner, Fritz. Theorie des lichtelektrischen Effekts 1516.
- Direkte Messung der Geschwindigkeit von Kathodenstrahlen 1665.
- rkpatrick, Paul. Polarization of X-rays as a function of wave-length 397.
- Optical theory of x-ray reflection 632.
- Continuous spectral energy distribution within the X-ray tube 854.
- Continuously variable rheostat with constant contacts 992.
- rpitschewa †, M. W. sh. Joffé, A. 1334.
- Kirsch, Gerhard. Genetischer Zusammenhang zwischen Thor und Uran und über Altersbestimmungen an radioaktiven Mineralien. Lebensdauer des Thoriums 357.
- Abnorm große Einzelionisationsstöße 1641.
- Über Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. Abbau von Stickstoff und Sauerstoff 1732.
- and Pettersson, Hans. Long-range Particles from Radium-active Deposit 33, 244.
- — Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Partikeln 747, 769.
- — Experiments on the Artificial Disintegration of Atoms 1270.
- — Helium ein Produkt des künstlichen Atomzerfalls 1324.
- — Artificial Disintegration of Atoms 1324.
- — Zertrümmerung von Atomen 1324.
- — Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen 1641.
- — Verwandlung der Elemente durch Atomzertrümmerung 1731.
- — Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. Methode zur Beobachtung der Atomtrümmer von kurzer Reichweite 1732.
- Kirschmann, A. Das umgekehrte Spektrum und die Spektralanalyse 1371.
- Kiss, A. Lichtzerfall des Nitrosylchlorids 202.
- Kistiakowsky, Wl. Verdampfungswärme und Gleichungen, welche die Eigenschaften der unassozierten Flüssigkeiten bestimmen 1241.
- Kistner, Adolf. Freihandversuche mit der Glimmlampe 1388.
- Klarmann, Emil. Henrysches Gesetz bei wässrigen Ammoniaklösungen und Hydrolyse der Ammonsalze 886.
- Klauder, jr., David S. sh. Creighton, Henry Jermain Maude 348.
- Klauar, Hans sh. Lorenz, Richard 1432.
- Kleebeck, H. sh. Fricke, Robert 1188.
- Kleeberg, Fritz. Quecksilberdampf-Gleichrichter der Glastype 628.
- Kleeman, Richard and Pitts, Charles R. Sign of the electrical layer furthest away from the surface of a solution in contact with air or a metal 1743.
- , R. D. Values of the electrical moments of the atoms and their connection with other quantities 744.



- Kleeman, R. D. Nature of the constant of mass-action 1021.
- Theory of the continuous spectrum 1084.
- and Bennett, R. H. Electromotive force between a metal plate and a solution on being suddenly brought into contact 1427.
- and Fredrickson, William. Sign of the electric charge assumed by a metal immersed in a liquid 530.
- and Simonds, D. T. Effects obtained with an alternating current sent through a capillary electrometer 96.
- Kleffner, Anton. Periodische Erscheinungen bei der Elektrolyse von Chromsäure 837.
- Klein, A. L. Effect of caesium vapor on the secondary emission from a nickel surface 1663.
- , Elias sh. Hughes, A. Ll. 766, 1518.
- , Erich. Magnetische Flußverteilung im fünfschenkligigen Transformatorenkern 630.
- , Felix 961.
- , Georg. Widerstandsmaterialien 910.
- Kleinert, Heinrich. Prüfungsmöglichkeiten der Einsteinschen Relativitätstheorie 967.
- Klemenc, Alfons und Remi, Walter. Koeffizienten der inneren Reibung von Stickoxyd und Propan und deren Mischungen mit Wasserstoff 1185.
- Klemm, August. Anfangsspannung und Durchbruchfeldstärke von Kugelelektroden bei Gleichspannung 1076.
- , Wilhelm sh. Biltz, Wilhelm 106.
- Klemperer, Otto. Lichtelektrische Geschwindigkeitsverteilung 59.
- Klever, Helmuth W. Schnellviskosimeter 1528.
- , Biffinger, Robert und Mauch, Karl. Beziehung zwischen den Ausflußzeiten des Kleverschen Schnellviskosimeters und des Englerschen Viskosimeters 1528.
- Klewe sh. Jäger 1215.
- Klingenfuss, Max sh. Schwarz, Robert 297.
- Klose, Alfred. Ausgezeichnete Energiewerte in mechanischen Systemen 658.
- Klughardt, A. Optischer Ausgleich bei der Zeitlupe 303.
- Knaus, Werner sh. Müller, Robert 100.
- Kneser, Hans. Untersuchungen an einem Glimmlicht-Gleichrichter für Wechselstrom 301.
- Knipp, Chas. T. and Worsham, W. Relation of the density of a gas to pitch 737.
- Knipping, P. sh. Franck, J. 1.
- , Paul. Registrierapparat zur automatischen Aufnahme von Ionisationskurven und anderen Kurven 169.
- Knobel, M. Gas Electrode 171.
- Knoblauch, Osc. und Hausen. Erwärmung der Luft beim Thomson-Joule-Effekt bei tiefen Temperaturen 715.
- und Reiher, H. Temperaturänderung aus einer Lösung sich entwickelnden Dampfes 583.
- Knoch, K. G. Hellmann als Forscher 1386.
- Knott, Cargill Gilston 1025.
- Knowlton, H. B. Case Hardening. Other Heat treatments As Applied to Gray Cast Iron 219, 289.
- Knudsen, V. O. Quality of speech in auditoriums 429.
- and Shambaugh, Geo. E. Physical characteristics of diaphragms 666.
- Koch, A. sh. Tammann, G. 11.
- , Artur. Daniellketten bei hohen Temperaturen 679.
- , John. Dispersion des Lichtes in gasförmigen Körpern innerhalb des ultravioletten Spektrums 1583.
- , Peter Paul sh. Goos, Fritz 5.
- , Walther und Maurer, Walter. Kurvenblätter für schnelle und genaue Berechnung von Hochspannungsfernleitungen 699.
- Kock, F. Die Keramik im Dienste der Elektrotechnik 607.
- Kögel, P. R. Herstellung von Kugelmattscheiben auf photochemischem Wege 1015.
- Köhler, A. Chemische oder aktinische Flächenhelle einiger Lichtquellen und deren Änderung durch eingeschaltete Mattscheiben 270.
- Objektähnliche Abbildung der optischen Instrumente 1355.
- , Ernst. Elektrolytisches Kristallwachstum 517.
- Koehler, G. W. Hertzsche Form und Kugellager 1632.
- Köhler, Hilding. Kondensation von Wasserdampf in der Atmosphäre 1259, 1260.
- , Walter. Messung der Dispersion bei Doppelbrechung 1682.
- König, Georg. Bedeutung systematischer Luftschraubenversuche 1723.
- , E. Potentialströmung durch Gitter 879.

- nig, Georg. Längsstabilität der Flugzeuge 1728.
- Walter. Georg Hermann Quinckes Leben und Schaffen 1526.
- Röntgen-Gedenkfeier 1617.
- Lepp, O. A. sh. Ingersoll, L. R. 1700.
- Arber, Friedrich. Mechanische Eigenschaften und Gefüge kritisch gereckten und gegliihten Weicheisens 495.
- und Sack, Rudolf H. Vergleichende statische und dynamische Zugversuche 493.
- und Simonsen, Ivan Bull. Dynamische Härteprüfung nach der Differentialmethode 494.
- Werts, A. Atmosphärische Störungen in der drahtlosen Nachrichtenübermittlung 1674.
- Metzold, B. Strom- und Spannungsverhältnisse in vermaschten Drehstromnetzen beim Dauerkurzschluß 1579.
- Wiffka sh. Cermak, P. 575.
- Welfer, Ludwig. Verwendbarkeit eines neuen Stereoaufsatzes für Mikroskope 1016.
- Wöhler, K. M. Funkenüberschlagserscheinung an Transformatoren mit reiner Luftisolation 779.
- Wöhrausch, Arnt. Helligkeitsvergleich verschiedener Farben 1017.
- Theoretisches und Praktisches zur heterochromen Photometrie 1017.
- Wohlschütter, V. Ultramikroskopische Elektrodenvorgänge 1344.
- und Neuenschwander, Nelly. Chemisches Verhalten disperser Substanzen. Disperses Aluminiumoxyd 438.
- und Uebersax, F. Elektrolytische Kristallisation des Bleis 749.
- Wohn, H. und Guckel, M. Sublimationswärme des Kohlenstoffs 863.
- Wolbe, Bruno. Grimsehl's Fokusmesser 395.
- Vereinfachte Zweifeder-Wage 1248.
- Beobachtungen an der Crookesschen Schattenkreuz-Röhre 1440.
- Woldaewa, E. sh. Isgarischew, N. 1197.
- Wohrster, W. und Salis, Gubert von. Intensitäts- und Richtungsmessungen der durchdringenden Strahlung 246.
- Wijkmeijer, N. H., Bijvoet, J. M. und Karssen, A. Kristallstruktur von Natriumchlorat ( $\text{NaClO}_3$ ) 362.
- Wollatz, C. W. Die Kathodenröhre in der drahtlosen Telegraphie 188.
- Kollatz, C. W. Drahtloses Fernsprechen 390.
- Kolthoff, I. M. Einfluß von Salzen auf die Konstante der Silberbromid- und Silberelektrode 911.
- Kon, Stanislaw sh. Jablczyński, Kazimierz 1470.
- Kondratjeff, V. und Semenoff, N. Ionisation von Salzdämpfen 838.
- Konek, Fritz von und Loezka, Alois. Demonstrierung der chemischen Lichtwirkung 1791.
- Konen, H. sh. Kayser, H. 471.
- Konobejewski, S. sh. Uspenski, N. 234.
- Konovalov, Dimitri. Calorific Value of Carbon Compounds 863.
- Koomans, N. Hoogfrequentie-telefonie 189.
- Koontz, John A. Carrier-Current Telephony on the High-Voltage Transmission Lines 1077.
- Kooy, J. sh. Cohen, Ernst 1053.
- Kopeczynski, Theodor. Ortskurven und Zustandsdiagramme eines Wechselstromkreises, angewandt auf die Fahrtregulierung bei Wechselstrom-Lokomotiven 42.
- Kopfermann, H. Sensibilisierte Fluoreszenz von Blei- und Wismutdampf 999.
- Kopff, A. Absorption im Weltenraum 90.
- Courvoisier-Effekt u. Einstein-Effekt 969.
- Möglichkeit der Prüfung des speziellen Relativitätsprinzips auf astronomischem Wege 1398.
- Kopp, Walter. Stehende elektromagnetische Wellen mit ungedämpfter Erregung 688.
- Korczyn, Julius. Unregelmäßigkeiten in der Strahlung frisch auskristallisierten Uranyl-nitrats 1766.
- Kordatzki, W. sh. Schleede, Arthur 318.
- Koref, F. sh. Gross, R. 990.
- Korisko, Hans. Abstimmungserscheinungen bei Erschlußlösch-Vorrichtungen 386, 1501.
- Korn, A. Secondo problema fondamentale della statica elastica 1129.
- Kornfeld, Gertrud. Experimenteller Beitrag zur Theorie der Strahlungs-umformungen 945.
- , H. Berechnung elektrostatischer Potentiale und der Energie von Dipol- und Quadrupolgittern 1328.
- Eigenschwingungen des  $\text{CO}_2$  1556.
- , Richard. Transformatoren in Sparschaltung 629.

- Koschmieder, Harald, Dubois, P. und Kämpfert, Wg. Arbeiten des Meßtrupps während des Rhönseglflug-Wettbewerbs 1923 740.
- Kossel, W. Ergiebigkeit der Röntgenfluoreszenz und Intensitätsvergleich an Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge 788.
- Kostermann, Erich sh. Ryschke-witsch, Eugen 670.
- Kostko, J. K. Polyphase Reaction Synchronous Motors 542.
- Kotschin, K. Theorie der Polarfront 1796.
- , N. Ein Fall der adiabatischen Bewegung 222.
- Kouwenhoven, W. B. and Berry, Jr., T. L. Current and Voltage in a Permeameter Circuit 908.
- Kovarík, Alois F. Number of Gamma rays emitted per second from radium B and C in equilibrium with a gram of radium and the number emitted per atom disintegrating 1325, 1420.
- Kraemer, W. Lichtstarke Spektralapparate 1156.
- Kraft, E. A. Stand der Baustofffrage von Dampfturbinen-Beschaufelungen 1322.
- Krainsky, N. Energetik der mechanischen Erscheinungen 1113.
- Kraissl, Frederick. Compact distillation apparatus 1708.
- Krall, Giulio. Variabilità della massa 1400.
- Kramer, Walter. Gleichrichtwirkung des elektrostatischen Relais 1663.
- Kramers, H. A. Korrespondenzprinzip und Schalenbau des Atoms 652.
- Modell des Heliumatoms 731.
- Theory of X-Ray Absorption and of the Continuous X-Ray Spectrum 1458.
- Law of Dispersion and Bohr's Theory of Spectra 1531.
- Kratzer, A. Terme der (C + H)-Banden 1088.
- Theorie der Bandenspektren 1514.
- Kraus, Charles A. and Lucasse, Walter W. Resistance-temperature coefficient of concentrated solutions of potassium in liquid ammonia 834.
- Krefft, Hermann. Dopplereffekt an Kanalstrahlen von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff 1664.
- Dopplereffekt von Bogen- u. Funkenlinien 1665.
- Kremann, Robert, Angelberger, Franz, Bakalarz, Franz, Röhm, Rudolf und Stöger, Cam. Fällungsreaktionen von Nickel Kobaltsulfatlösungen durch Zink-Cadmium 280.
- und Brodar, Aribert. Elektrolyse von Blei-Wismut-Legierungen 98.
- , Kienzl, Robert und Markl, Adolf. Elektrolyse von Blei-Cadmium bzw. Blei-Natrium-Legierungen 98.
- und Langbauer, August. Thermische Spannungen der ternären Legierungen von Wismut, Cadmium und Blei 99.
- — und Rauch, Hermann. Galvanische Spannungen der ternären Legierungen von Antimon, Zink und Wismut 98.
- , Müller, Richard und Kienzl, Hubert. Elektrolyse von Quecksilber-Natrium-Legierungen 442.
- — und Ortner, Hugo. Elektrolyse von Legierungen des Quecksilbers mit Kalium, Calcium und Cadmium 441.
- , Ortner, Hugo und Markl, Rudolf. Elektrolyse von Sb-Zn-Legierungen 441.
- , Prammer, Hermann und Heilmann, Ludwig. Verlauf der Potentialfläche der ternären Legierungen von Cadmium, Quecksilber und Zinn bzw. Blei 287.
- Krepelka, Henry. Atomic weight of aluminium 1413.
- Kretschmann, Erich. Das statische Einkörperproblem in der Einschnitten Theorie 486.
- Das Maxwell-Boltzmannsche Geschwindigkeits- und Energieverteilungsgesetz in der Relativitätstheorie 1126.
- Metallische Leitfähigkeit, Rayleighsches Strahlungsgesetz und Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen 1281.
- Kreul, Heinrich Grosse. Erzeugung von Kohlenoxyd mittels des Lichtbogens 1388.
- Kries, J. von. Aufgaben der Faradaylehre 1695.
- Krings, W. sh. Tammann, G.
- Krishnaiyar, N. C. Maintenance of Vibrations under Variable Spinning 1402.
- Fluorescence of Didymium in the Vacuum 1461.
- Krönig, Walter sh. Fischer, Franz 1743.



- Krotkow, D. sh. Kurnakow, N. S. 1338.  
 Krueger, Ernst. Doppelbrechung in strömenden Flüssigkeiten 1509.  
 Krüger, K. und Zenneck, J. Dämmungssehen mit Ferngläsern 1236.  
 Krüger, Willy. Ätz- und Lösungserscheinungen am Aragonit 232.  
 Kruse, K. Das Dasymeter als Luftwaage 338.  
 Kuzner, Herbert. Einflüsse von mechanischer Härtung durch Torsion auf die magnetischen Eigenschaften von Eisen und Stahl 183.  
 Kuzner, Herbert. Berechnung der in Reaktanzspulen auftretenden mechanischen Beanspruchungen 1504.  
 Kuzner, Karl. Härtebestimmung von Schleifmaterialien 876.  
 Kuisheer, C. I. sh. Cohen, Ernst 1652.  
 Kuse, S. sh. Dellinger, J. H. 1149.  
 Kutkow, G. und Fock, V. Rayleighsches Pendel 654.  
 Kudrjawzewa, W. M. sh. Ssemenoff, N. N. 614.  
 Kuchler, Rud. Stationäre Erwärmung des selbstkühlenden Öltransformators 531.  
 Kuchspannung von Transformatorwicklungen 1152.  
 Kuchspannung der in Reaktanzspulen auftretenden mechanischen Beanspruchungen 1504.  
 Kuhl, A. Anwendung der Kontrasttheorie auf das Fadenmikrometer 859.  
 Kuhn, R. Abnutzung des Gußeisens 974.  
 Kuhn, R. Das Erstarrungsschaubild und seine Auswertung im Gießereibetrieb 94.  
 Kuhn, R. und Marzahn, G. Ursachen der vorzeitigen Zerstörung von Rippen-schwellen 596.  
 Kuhn, R. und Neseemann, E. Gefüge hochwertigen grauen Gußeisens 1561.  
 Kuper, O. Pendelversuch 338.  
 Kuppfmüller, K. Umwandlungssatz zur Theorie der linearen Netze 39.  
 Kuppfmüller, K. Einschwingvorgänge, Echoeffekt und Temperatureinflüsse b. Fernsprechen über lange Pupinkabel 626.  
 Kuppfmüller, K. Vergleichende Geräuschmessung 1262.  
 Kuppfmüller, K. sh. Dohmen, K. 250, 1215.  
 Kuppfmüller, K. sh. Lüschen, Fritz 35.  
 Kustner, H. Standardisierung der Röntgendosismessung 1153.  
 Kustner, H. Filterschutz gegen Verbrennungen in der Röntgendiagnostik 1678.  
 Küstner, H. Empfindlichkeit der Selenzelle auf Röntgenstrahlen verschied. Wellenlänge 1691.  
 Kuhlmann, Karl. Berücksichtigung der Eisenverluste im Kreisdiagramm des Transformators 1776.  
 Kuhn, W. Décomposition de l'ammoniaque par les rayons ultraviolets et loi d'équivalence photochimique 944.  
 Kuhn, W. — Décomposition de l'ammoniaque par les rayons ultraviolets 1369.  
 Kulenkampff, Helmuth. Wellenlänge gestreuter Röntgenstrahlen 123.  
 Kull, G. Tiefe Temperaturen 576.  
 Kundt, M. Makrophotographie 640.  
 Kunickij, R. Aberration des Lichtes und absolute Bewegung 1122.  
 Kunsman, C. H. sh. Davisson, C. 243.  
 Kunz, J. Law of photo-electric photometry 64.  
 Kunz, J. — Photo-electric effect of Röntgen rays 1226.  
 Kunz, J. — Derivation of Planck's Law of Radiation by means of the Adiabatic Hypothesis 1622.  
 Kunz, J. sh. Tykocinski-Tykociner, J. 317, 1097, 1517.  
 Kunz, J. and Williams, E. H. Photo-electric effect of caesium vapor and determination of Planck's universal constant  $h$  60.  
 Kunz, J. — Photo-electric effect of caesium vapor 571.  
 Kuppenheim, Hans. Beständigkeit der Phosphoreszenzzentren 313.  
 Kuprijanow, G. und Schmakow, Paul. Berechnung kombinierter Schwingungskreise 1071.  
 Kurnakow, N. S., Krotkow, D., Oksmann, M., Beketow, N., Perelmutter, S., Kanow, F. und Finkel, J. Innere Reibung und Schmelzbarkeit binärer Systeme 1338.  
 Kurth, E. H. Test of the Bohr-Sommerfeld theory of spectral lines 743.  
 Kuss, Ernst sh. Stock, Alfred 664.  
 Kussmann, A. sh. Michel, G. 193.  
 Kutzner, Walther. Das Wahrscheinlichkeitsgesetz in Anwendung auf die radioaktive Strahlung des Poloniums 821.  
 Kutzner, Walther. — Geigersche Zählkammer 1342.  
 Kutzner, Walther. — sh. Baeyer, O. v. 1604.  
 Kutzner, Walther. — sh. Behnken, Hermann 1597.  
 Kuypers, H. A. et Onnes, H. Kamerlingh. Isothermes de l'oxygène à 0° et 20° C 1612.

## L.

- Laar, J. J. van. Zustandsgleichung von Gasen und Flüssigkeiten 800.  
 — Heats of Mixing of Normal and Associating Liquids 886.
- Labitzke, P. Psychologisch-physiologische Bisektionsfehler 1168.
- Labrousté, H. Enregistrement des tremblements identiques à Strassbourg 15.
- Labussière, M. Existence géométrique d'un invariant général des faisceaux de rayons se réfractant suivant la loi de Descartes 1777.
- Lachmann, G. Versuchsergebnisse mit Spaltflügeln 1268, 1635.  
 — Unterteilte Flächenprofile und ihre Bedeutung für die Flugtechnik 431.
- Lachs, H. und Goldberg, Stephanie. Einfluß der Temperatur auf die Koagulation des kolloiden Goldes 152.
- Ladenburg, R. Grundlagen der Quantentheorie und ihre experimentelle Prüfung 656.  
 — Unsymmetrischer elektrischer Effekt an den D-Linien 942.  
 — Elektrische Beeinflussung der Resonanzlinien des Na-Dampfes 1299.  
 — und Senftleben, Hermann. Leuchten der Flammen 1166.
- Laer Kronig, Ralph de. Model of the helium atom 732.
- Laffitte, P. Formation de l'onde explosive 506.  
 — Propagation de l'onde de choc 1485.  
 — Propagation de l'onde explosive 1726.
- Lakeman, C. und Sissingh, R. Vorlesungsversuche über die Wirkung von Staubteilchen, Ionen und Elektronen als Kondensationskerne 1058.
- Lallemant, Ch. Avantages comparés des abaques hexagonaux et des abaques à points alignés 1250.
- Lamb, Arthur B. and Coolidge, A. Sprague. Heat of absorption of vapors on charcoal 663.  
 —, H. Magnetic Field of a Helix 921.  
 — Waves of Permanent Type on the Interface of two Liquids 1719.
- Lambert et Andant. Métallisation des surfaces par projection cathodique 1741.  
 —, P., Déjardin, G. et Chalonge, D. Limitation du spectre solaire ultraviolet 708.
- Lammert, Olive M. sh. Morgan, J. Livingston R. 174, 1605.
- Lanczos, Kornel. Theorie der Merkurperihelverschiebung 591.  
 — Stationäre Kosmologie im Sinne Einsteinschen Gravitationstheorie 8.  
 — Flächenhafte Verteilung der Materie in der Einsteinschen Gravitationstheorie 1713.
- Landé, A. Termstruktur und Zeeman effekt der Multipletts 308.  
 — Theorie der Röntgenspektren 10.  
 — Wesen der relativistischen Röntgen dubletts 1090.  
 — Wesen der relativistischen Dubletts bei den Röntgenspektren 1226.  
 — Absolute Intervalle der optischen Dubletts und Tripletts 1254.  
 — Gestrichene und verschobene Spektralterm 1682.  
 — sh. Lorenz, Richard 107.  
 — und Heisenberg, W. Termstruktur der Multipletts höherer Stufe 15.
- Landesen, G. Ersatz für Schiffe in der Vakuumtechnik 417.
- Landon, J. W. and Quinney, Experiments with the Hopkinson Pressure Bar 505.
- Landrieu, Ph. sh. Moureu, Charles 1171.
- Landschütz, P. sh. Sauerwald, 1491.
- Lane, C. E. sh. Wegel, R. L. 10.
- Lang, A. Wirbelströme im massiven Eisen 183.
- Langbauer, August sh. Kremmer, Robert 98, 99.
- Lange, Fritz. Spezifische Wärmen bei tiefen Temperaturen 1302.
- , F. C. sh. Moorhead, O. B. 16.
- Langenberg, F. C. Temperature and Charpy Impact Value 145.
- Langmuir, Irving. Effect of space charge and initial velocities on potential distribution and thermionic current between parallel plane electrodes 378.  
 — Positive ion currents from the positive column of mercury arcs 380.  
 — Reflection of electrons induced by light 570.  
 — Pressure Effect and Other Phenomena in Gaseous Discharges 6.  
 — Reflection of electrons caused by light 791.  
 — Positive Ion Currents in the Positive Column of the Mercury Arc 12.  
 — Mechanism of the positive column of the mercury arc 1283.  
 — Electron emission from thoriated tungsten filaments 1661.  
 — sh. Kingdon, K. H. 669,

- Langmuir, Irving and Blodgett, Katharine B. Currents limited by space charge between coaxial cylinders 627.
- Currents limited by space charge between concentric spheres 1658.
- and Jones, H. A. Method for quantitative studies of ionization phenomena in gases 1283.
- Mechanism of ionization in gases 1568.
- Langrehr, H. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors bei Dreiphasenanlagen und -apparaten 589.
- Langstroth, C. B. Heat Treating Low-Carbon Bars for Rivets 975.
- Lankshear, Frederick Russell. Chemical significance of absorption spectra and methods of examining them 1457.
- Ultraviolett Photometer 1457.
- Lanner, A. Entstehung der Brennpunkte im Kugelschatten 119.
- Laporte, Otto. Anordnung der Vanadiumlinien in Multipletts 565.
- Struktur des Eisenspektrums 1591, 1592.
- Lapp, Ch. Viscosité Magnétique 841.
- L. C. J. Device for recording sound waves 428.
- Trace left by a helical beam of electrons on a plane perpendicular to its axis 1283.
- Lepworth, A. Latent polarities of atoms and mechanism of reaction 1414.
- and Robinson, R. Polarisation of Double Bonds 435.
- Larmor, Joseph. Can Gravitation really be absorbed into the Frame of Space and Time? 486.
- Rosa. Velocità della luce si compone con quella della sorgente? 78.
- M. Addiert sich die Geschwindigkeit des Lichtes zu derjenigen der Lichtquelle? 969.
- erson, A. T. and Dodge, R. L. Ammonia equilibrium 474.
- esala, E. sh. Palacios, J. 152.
- esareff, P. Vitesse des réactions photochimiques sous l'action d'une lumière dont l'intensité est périodique 1099, 1464.
- Théorie ionique de la vision périphérique 1169.
- Relations entre la concentration atomique et des constantes mécaniques thermiques et optiques des éléments 1642.
- Lasareff, P. Relations entre les anomalies de magnétisme terrestre et celles de gravité 1716.
- Anomalies du magnétisme terrestre et de la gravité dans le gouvernement de Koursk 1772.
- Laski, G. Ultrarotforschung 1787.
- Latimer, Wendell M. Ionization of salt vapors 1193.
- Latour, Marius. Signal-to-static interference ratio in radio telephony 1672.
- and Chireix, H. Efficiency of three-electrode tubes used for the production of continuous waves in radio telegraphy 388.
- Lau, E. Verbesserung der Lummer-Gehrcke-Platte f. Interferenzspektroskopie 795.
- Feinstruktur ausgewählter Spektrallinien 1166.
- sh. Gehrcke, E. 785.
- Laube, Friedrich. Die Johnsen-Rahbeck-Anordnung als galvanisches Element 370.
- Lauch, Karl. Optische Konstanten chemisch reiner, undurchsichtiger durch Kathodenzerstäubung hergestellter Metallschichten 1083.
- sh. Rother, Franz 927.
- Laue, M. v. G. A. Schotts Form der relativistischen Dynamik und die Quantenbedingungen 807.
- Geschwindigkeit eines Lichtstrahles in einem bewegten Körper 1399.
- Bedeutung des Nullkegels in der allgemeinen Relativitätstheorie 1399.
- Theorie der von glühenden Metallen ausgesandten positiven Ionen und Elektronen 1497.
- W. Nernst zum 60. Geburtstag 1525.
- Atomaufbau und Atomzertrümmerung 1637.
- sh. Bär, R. 447.
- und Sen, Nikhilranjan. Die de Sittersche Welt 1713.
- — Berechnung des Potentialabfalles in den von glühenden Metallen ausgesandten Ionen und Elektronengasen 1763.
- Laugier, Henri sh. Cardot, Henry 1285.
- Laurance, Lionel and Wood, H. Oscar. Powers of Ophthalmic Lenses 202.
- — Questions in General and Practical Optics 1508.
- Lauster, F. sh. Loosli, H. 273.
- Laville, G. Réfraction dans un prisme hors de la section principale. Lois de Bravais 1217.



- Lawson, Robert W. sh. Hess, Victor F. 1287, 1499.
- Lay, J. T. sh. Bazzoni, C. B. 1284, 1757.
- Lazzarino, Orazio. Problema fondamentale della teoria dei vortici 422.
- Equazioni del moto di rotazione 1719.
- Lea, F. C., Collins, V. A. und Reeve, E. A. F. Der direkte Elastizitätsmodul kalt gezogener Metalle als Funktion der Anlaßtemperatur 219.
- Lear, Mary E. Dielectric constant of germanium tetrachloride 1654.
- Lebedeff, A. sh. Fedotieff, P. P. 1167.
- Leblanc, Maurice 74, 209, 586, 645.
- Le Blanc, M. Zur Erinnerung an Julius Wagner 1473.
- Lecat, Maurice. Bibliographie de la relativité 1620.
- Le Chatelier, François sh. Portevin, Albert 83, 1276.
- Lecornu. Accouplements élastiques 808.
- , L. Mouvement d'un point matériel de masse variable avec la force vive, soumis à une force centrale 1119.
- Lecrenier, Ad. Oberflächenspannung des Glases 1537.
- Ledig, P. G. and Weaver, E. R. Method for studying the rapid absorption of gases by liquids 1540.
- Ledoux-Lebard, R., Lepape, A. et Dauvillier, A. Emploi des gaz lourds en radiodiagnostic 548.
- Leduc, A. Amélioration de l'équation d'état des gaz 336.
- Lee, W. B. sh. Egerton, A. C. 285, 871.
- Lees, Charles H. and Calthrop, J. E. Effect of Torsion on the Thermal and Electrical Conductivities of Metals 864.
- , Andrews, Jas. P. and Shave, L. S. Variation of Young's modulus at high temperatures 1716.
- , S. Empirical Equation of State for Fluids 877.
- Superposing of Two Cross-line Screens at Small Angles 1295.
- Legg, J. W. Expansion of Oscillography by the Portable Instrument 908.
- Legouez, R. Câbles téléphoniques 38.
- , Raynald 1.
- Legros, Léon. Câbles en aluminium et en aluminium armé pour les lignes de transmission aériennes 117.
- Lehmann, W. M. Versuchsanordnung f. Debye-Scherrer-Röntgenaufnahmen 1053.
- Lehrs, L. Kalorimetrische Messung von Wirbelstromverlusten 1075.
- Lehto, Lauri. Schwingungen von Flüssigkeiten in U-förmigen Röhren 149.
- Leiss, Carl. Autokollimations-Mo- chromator 850.
- Theodolit-Mikroskop 924.
- Universal-Funkenapparat 1103.
- Leistner, Kurt. Stehende Lichtwellen in großer Entfernung von reflektierenden Flächen 1448.
- Leithäuser, G. sh. Alberti, E. 51.
- und Claussen, W. Empfangsanlage der Hauptfunkstelle Norddeich 41.
- und Looslie. Lichtbogengeneratoren 1671.
- Leluan, G. sh. Bouzat, A. 958.
- Lemaitre, G. Motion of a Rigid Solid according to the Relativity Principles 1711.
- Lembert, Max E. Systematik der Hydrate salzartiger Verbindungen 1047.
- Lémeray. Courbure d'univers 1123.
- Lemmert, Olive M. sh. Morgan, J. Livingston R. 1204.
- Lemon, Harvey B. Instruction in the Value of Certain Types of Motion Pictures 1116.
- Spectrum of Hydrogen 1456.
- Spectrum of Nebulium 1513, 1614.
- Spectrum associated with spectra of unknown origin in the tails of certain comets 1686.
- Lenard, P. Lichtfortpflanzung im Himmelsraum 965.
- Lenzen, V. F. Method of Determining the Adiabatic Invariants of Mechanical Systems 653.
- Leonhardt, Johannes. Röntgenographische Untersuchungen am Thorium 825.
- sh. Rinne, F. 1336.
- Lepape, A. Relations entre la radioactivité, la température et la diffusion des sources de Bagnères-de-Luchon 15.
- sh. Broglie, M. de 1225.
- sh. Ledoux-Lebard, R. 548.
- Le Roux, J. Coordination des mouvements et notion de temps 1123.
- Leroy, L. Chronographe enregistreur 1131.
- Le Roy Meisinger, C. Sky brightness and daylight illumination 1373.
- Lertes, P. Der Radio-Amateur 1103.
- Röntgenintensitätsmesser 829.
- Lessing, Rudolf sh. Moser, Ludwig 1729.
- Levaillant, R. Fluorescence et phosphorescence 313.

- veringhaus, R. W. sh. Oertel. W. 662.
- vi, B. Perché lo spazio fisico ha tre dimensioni? 1401.
- vi, G. R. e Ferrari, A. Reticoli cristallini dei carbonati romboedrici di metalli bivalenti 1557.
- M. Photoelektrische Leitfähigkeit des Diamants und anderer fluoreszierender Kristalle 791.
- S. M. Gesättigte Lösungen von Kalium-Magnesiumsulfat 348.
- Löslichkeitskurven bei der Spaltung von Doppelsalzen 1723.
- vi-Civita, F. Fragen der klassischen und relativistischen Mechanik 1533.
- vy, G. R. e Ferrari, A. Reticoli cristallini dell'idrato e del carbonato di magnesio 1737.
- vy, Paul. Lois stables en calcul des probabilités 970.
- win, Hans. Verbesserung der Wienschen Funkenstrecke des Diathermieapparates 1004.
- wis, E. W. Industrial applications of the electric furnace 455.
- F. G. H. Automatic Voltage Regulator 1374.
- Gilbert N. Valence and the electron 894.
- W. C. M. Velocity of a Unimolecular Chemical Reaction 334.
- Atomic structure and Quantisation 1637.
- sh. Taylor, H. Austin 1606.
- W. K. and Murphree, E. V. Relation between vapor pressure and vapor composition in binary mixtures of volatile liquids 1239.
- witsky, M. Versuch, von den kurzen elektrischen zu den langen Wellen überzugehen 1212.
- witzki, M. A. sh. Joffé, A. 1334.
- wtschin, W. L. Polarisiertes Fluoreszenzlicht von Farbstofflösungen 1601.
- y, H. sh. Mecke, R. 1794.
- und Diekmann, H. Wanderungsgeschwindigkeiten isomerer Ionen 372.
- und Volbert, F. Absorptionsmessung im Ultraviolett mit Hilfe photographischer Photometrie 1795.
- chenecker, Karl. Elektrischer Leitungswiderstand künstlicher und natürlicher Aggregate 1343.
- chtenstein, L. Problem der Stromleitung 1058.
- Erdstromfragen in Theorie und Praxis 778.
- Lieber, P. Belastungsdauer bei der Härteprüfung weicher Metalle 1717.
- Liebreich und Wiederholt. Zusammenhang zwischen Passivität und Überspannung 1434.
- , J. Erik. Periodische Erscheinungen bei der Elektrolyse von Chromsäure 1204.
- Liempt, J. A. M. v. Gleichgewichte von Wolfram und seinen Oxyden mit Wasserstoff und Wasserdampf; Kohlenoxyd und Kohlensäure und Sauerstoff 12.
- sh. Geiss, W. 288, 755.
- Liénard. Les trois constantes fondamentales de l'électricité et du magnétisme 22.
- , A. Calcul de l'attraction magnétique lorsque la loi Maxwell devient insuffisante 34.
- Liesegang, F. Paul. Geschichte des Magnetismus 73.
- Vorlesungsversuche zur Abbeschen Abbildungslehre 1391.
- Beugungserscheinungen beim geradlinig begrenzten Schirm und beim Spalt 1391.
- Michelsonsches Verfahren zur Bestimmung des scheinbaren Sterndurchmessers als Vorlesungsversuch 1392.
- , Raphael Ed. Gerbwirkung der violetten und grünen Chromsalzlösungen 280.
- Lievens, G. Schmelzpunkt der Ester, die ein  $C_5$ -Radikal enthalten 1614.
- Liggett, T. H. sh. Harkins, William D. 669.
- Linck, G. Aufbau des Erdballs 1263.
- Lind, S. C. Gas kinetics 945.
- Phosphorescence of american iceland spar after radium radiation 1366.
- sh. Nyswander, R. E. 937.
- and Bardwell, D. C. Coloring of the diamond by radium radiation 244.
- Determination by a chemical method of the mean effective path of alpha particles in small spheres 1000.
- Lindau, P. Bau der zweiten positiven Gruppe der Stickstoffbanden 1511.
- sh. Mecke, R. 1363.
- Lindblad, Bertil. Radiative equilibrium and solar temperature 122.
- Linde, C. v. 481.
- , E. Zur Frage um die elektrolytische Dissoziation des Wassers in Salzlösungen 374.
- Lindemann, Adolf. Verwendung der Glimmlampe im Unterricht 111.

- Lindemann, A. F. sh. Lindemann, F. A. 1562.
- , F. A. Absorption of Radiation inside a Star 259.
- Selective Interruption of Molecular Movements 411.
- and Dobson, G. M. B. Temperature of the Air at Great Heights 577.
- and Lindemann, A. F. and Keeley, T. C. New Form of Electrometer 1562.
- Lindman, Karl F. Von einem asymmetrisch-tetraedrischen und von einem spiralförmigen Molekülmodell erzeugte Drehung der Polarisations-ebene der elektromagnetischen Wellen 1588.
- Lindsay. Limites d'absorption  $L$  des éléments Ba-Sb 566.
- , Robert Bruce. Atomic models of the alkali metals 1411, 1729.
- Linhard sh. Hönigschmid, O. 668, 1413.
- Linke, F. Schwankungen der Solar-konstanten 1084, 1359.
- Universalaktinometer 1158.
- Little, W. F. Bestimmung des Reflexionsvermögens von Oberflächen 193.
- Littleton, Jr., J. T. Method for measuring the tensile strength of glass 559.
- Lloyd, Francis E. Ultramicroscopically observable fluorescence 124.
- Fluorescence of certain Lower Plants 405.
- Lock, C. N. H. sh. Fowler, R. H. 1719.
- Lockrow, L. L. Low voltage arc in oxygen 1285.
- Lockyer, Sir Norman 481.
- Loezka, Alois sh. Konek, Fritz von 1791.
- Lodge, Oliver. Broadcasting Transmitter 390.
- Quantum in Atomic Astronomy 656.
- Kinetic Atom 745.
- Problems of Hydrone and Water 1062.
- Thunderstorms and Globe Lightning 1062.
- and Peddie, W. Colour Vision and Colour Vision Theories 1019.
- Loeb, L. B. Schwärzungsprozeß der Zinksulfidphosphore 1515.
- Recoil of Alpha Particles from Light Atoms 1766.
- and Ashley, M. F. Mobility of gas ions in mixtures of  $NH_3$  and air 1761.
- , Leonard B. Mobilities of electrons in air 379.
- Absolute mobilities of negative ions in air 379.
- Loeb, Leonard B. Effect of the Gauß in the Franck modification of the Rutherford alternating current method for measuring ionic mobilities 680.
- Effect of variable electron mobility on the formation of negative ions in air 1760.
- Gas Ion Mobilities and their Independence of the Nature of the Gas 1761.
- Löschner, H. Einstellgenauigkeit in Mollenkopfschen Werkstattswagen 482.
- Löwe, Percy and Rose, D. C. Intensities in the argon spectrum 178.
- Löwenstein. Sartoriusche Mikrowagen 482.
- Lofton, R. E. Measure of the characteristics of white papers 133.
- Lohaus, Otto. Der Kondensator-Unterwasserschallempfänger 738.
- Lohr, E. Vergleich der Jaumannschen Gravitationstheorie mit den Beobachtungen 971.
- Kontinuitätstheorie der Röntgenstrahlausbreitung in Kristallen 151.
- Entropieprinzip der Kontinuitätstheorie 1609.
- London, Fritz. Maßbestimmung einer physikalischen Mannigfaltigkeit und Prinzip der Ähnlichkeit 125.
- Longchambon, L. Zirkularpolarisation kristallisierter Körper 1008.
- Lames cristallines à retard constant 1218.
- Dispersion rotatoire de l'acide tartrique 1358.
- Longden, A. C. Standard cell construction 907.
- Lønggaard, Marie og Jacobsen, J. Faldmaskine 866.
- Longinescu, G. G. Beziehung zwischen Schmelz- und Siedetemperatur 170.
- Lonsdale, Thomas. Flow of water in the Annular Space between two axial Cylindrical Pipes 149.
- Loose, Gustav. Fortschritte der Röntgentherapie 548.
- Loosli, H. und Lauster, F. Neuerung an Quecksilberdampfstrahlpumpen 2.
- Looslie sh. Leithäuser, G. 1671.
- Lorentz, E. sh. Ludewig, P. 7.
- Lorentz 1305.
- , H. A. Considerazioni elementari al principio di relatività 276.
- Principio di relatività 1398.
- Radiation of Light 1508.
- et Herzen, Édouard. Rapport de l'énergie et de la masse d'après Ernest Solvay 585.



- Lorenz, E. und Rajewsky, B. Abschwächungskoeffizient von Wasser und Aluminium bei harten Röntgenstrahlen 703.
- Rolle der Streuung für die Strahlenwirkung unter Berücksichtigung des Compton-Effektes 1680.
- Bedeutung des Compton-Effektes für die Wirkung der Röntgenstrahlen 1679.
- H. 481.
- Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.
- Lehrbuch der technischen Physik 1113.
- Richard. Gleichgewichte zwischen Metallen und Salzen im Schmelzflusse 1243.
- Schmelzelektrolyte 1524.
- Theorie der Dampfspannungskurve 1796.
- und Berghheimer, E. Gewichtsverhältnis von Chlor zu Silber 1728.
- und Brehmer, Elisabeth. Leitfähigkeitseigenschaften der Arsin-säuren 107.
- und Herz, W. Raumerfüllung im flüssigen und gasförmigen Zustande 413.
- Dielektrizitätskonstante u. Raumerfüllung 1381.
- Vergleich von Raumerfüllungszahlen 1381, 1701.
- Siedepunkte und Verdampfungswärmen bei Salzen 1467.
- Versuch, Umwandlungstemperaturen in die Regeln der übereinstimmenden Zustände einzubeziehen 1470.
- Kritische Dichten von Salzen 1701.
- und Klauer, Hans. Leitfähigkeitsmessung durch Einführung des Röhrenverstärkers 1432.
- und Landé, A. Theorie der Ermittlung der Grenzwerte des molaren Leitvermögens starker Elektrolyte 107.
- Magnus, A., Giller, Fritz, Berghheimer, Eduard und Hartmann, Joseph Heinrich. Trennung von Gasgemischen durch Diffusion 1404.
- und Wiedbrauck, E. Einfluß der Strömung auf die Adsorption von Gasen 1314.
- Adsorption von Gasen und Gasgemischen 1544.
- Umschlag eines Holzkohleabsorbers bei der Adsorption von Kohlendioxyd und Wasserstoff 1544.
- Lotz, Albert. Selbsterstellung eines Simon-Unterbrechers 368.
- sh. Gerdien, Hans 128.
- Lovelace, B. F., Bahlke, W. H. and Frazer, J. C. W. Vapor pressures of lithium chloride solutions at 20° 1304.
- Low, A. R. Circulation Theory of Lift 1135.
- Units in Aeronautics 1191.
- Lowe, P. sh. Hughes, A. Ll. 194, 706.
- Lowry, H. H. Relation between the hydrogen content of certain charcoals and other properties 1546.
- and Morgan, S. O. Rate of oxidation of certain charcoals 1547.
- , T. M. Electronic Theory of Valency 895, 1417.
- Applications in organic chemistry of the electronic theory of valency 897.
- Intramolecular ionisation in organic compounds 900.
- sh. Gifford, J. W. 552.
- and Parker, R. G. Temperature control for the Pulfrich refractometer 925.
- and Walker, E. E. Induced Asymmetry of unsaturated Radicals in optically active Compounds 1418.
- Lubovich, V. P., Pearen, E. M. und McLennan, J. C. Infrarote Spektroskopie 795.
- Lucas, Francis F. Photomicrography in Application to Telephone Apparatus 857.
- Lucasse, Walter W. sh. Kraus, Charles A. 834.
- Luckey, G. P. Tungsten arc under pressure 29.
- , P. Grundlagen der Nomographie 1709.
- Luckiesh, M. Ultra-violet spectrum of the tungsten arc 49.
- Measurement of reflection- and transmission-factors 63.
- Ultraviolet transmission of clear and cobalt-blue glasses 64.
- Spectrophotographic filter 64.
- Demonstrating color-mixture 1021.
- , Holladay, L. L. and Taylor, A. H. Short-wave radiation from tungsten filaments 264.
- Ludewig, P. Bestimmung des Radiumgehaltes schwach aktiver Substanzen nach der Gammastrahlenmethode 513.
- Emanationsgehalt der radioaktiven Quellen in Brambach und Oberschlema 1271.
- und Lorensen, E. Verwendbarkeit von Radium- u. Urannormallösungen für Emanationsmessungen 748.

- Ludewig, P. und Lorensen, E. Untersuchung der Grubenluft in den Schneeberger Gruben auf den Gehalt an Radiumemanation 748.
- und Reuther, F. Durch Radiumstrahlen hervorgebrachte Farbänderung von Kristallen. Bestrahlung von farblosem Steinsalz 111, 1211, 1499.
- Ludlam, E. B. and West, W. Phosphorescence of Fused Transparent Silica 1093.
- Ludwik, P. Was haben wir an der Kerbschlagprobe? 144.
- Lübbers, Carl. Dielektrische Eigenschaften der Kabelpapiere 680.
- Anomales Verhalten des Dielektrikums von Kondensatoren bei Gleich- und Wechselstrom 680.
- Lüdemann, Karl. Beleuchtung von Meßstellen an geodätischen Vermessungs-Instrumenten 818.
- Ablesefehler bei Theodoliten mit Skalenmikroskopen 1154.
- Lüsch, Fritz und Küpfmüller, Karl. Ausbildung von dauernden Sinusschwingungen in einem langen homogenen Kabel 35.
- Lüthy, A. Absorptionsspektren im Ultraviolett von ungesättigten Verbindungen. Dampfspektren von Acrolein, Crotonaldehyd und Glyoxal 1364.
- Lukirsky, P. Weiche Röntgenstrahlen 1228.
- Soft X-Rays from Carbon 1368.
- Lumière, A. sh. Lumière, L. 1691, 1692.
- , L. Projection à grande distance de phototypes de grand format 1779.
- , Lumière, A. et Seyewetz, A. Développement de l'image latente après fixation 1691.
- — Image latente photographique 1692.
- Lundblad, Ragnar. Radiation and temperature of the external photospheric layers 121.
- Lunnon, Robert G. Resistance of Air to Falling Spheres 1185.
- Lupton, Hartley sh. Newbery, Edgar 1270.
- Lurquin, Constant. Proposition fondamentale de probabilité 1127.
- Lussana, Silvio. Influenza della pressione sulla conducibilità calorifica ed elettrica dei metalli 69.
- Lutigneaux, Henry. Représentation des objets dans l'espace à trois dimensions 1355.
- Lutz, C. W. Saitenelektrometer neuer Form 95, 993, 1493.
- Messung des luftelektrischen Potentialgefälles 534.
- Luyken, Karl. Messungen mit neuen Modellen des Bidlingmaierschen Doppelkompasses 225.
- Luyten, Willem J. Form of the distribution law of stellar velocities 281.
- Lyman, Theodore. Acoustic Research 430.
- Spectrum of Helium in the extreme Ultra-Violet 1298, 1512, 1682.
- Vacuum grating spectrograph 137.

## M.

- Maass, O. Sulfuric acid concentrator and vacuum pump 647.
- Molecular attraction and molecular combination 1729.
- McAdam jr., D. J. Endurance Properties of Steel 974.
- McAdams, W. H. and Frost, T. H. Heat Transfer for Water Flowing Inside Pipes 1109.
- McCallum, S. P. sh. Townsend, J. S. 1435.
- McCay, LeRoy W. Light filter 1300.
- McCollum, Burton and Peters, O. S. Electrical telemeter 1425.
- McCorkle, Paul. Magnetostriction and magnetoelectric effects in iron, nickel and cobalt 184.
- MacDougall, F. H. Molecular heat of hydrogen 1697.
- McDowell, Louise S. Power loss in condensers with liquid dielectrics 1280.
- McEachron, Karl B. Photographical Methods of Studying High-Voltage Discharges 393.
- Macelwane, James B. Progressive change of frequency in elastic waves 224.
- Relation between the periods of elastic waves and the distance traveled by them 1549.
- MacGregor-Morris, J. T. and Mallett, E. Overtones of the diaphragm of a telephone receiver 1724.
- Mach, E. Populär-wissenschaftliche Vorlesungen 137.
- Machatschki, Felix. Kristallform und optisches Verhalten einiger organischer Verbindungen 560.
- Mache, Heinrich. Radioaktivität der Gasteiner Thermen 514.

- che, Heinrich und Nägel, A. Änderung der Verbrennungsgeschwindigkeit v. Wasserstoff-Luftgemischen mit Druck und Temperatur 580.
- Diffusion Theory of Comets 1406.
- chert, A. sh. Halban, H. von 327.
- cInnes, Duncan A. and Shedlovsky, Theodore. Intensities of reflection of the characteristics rays of palladium from fluorite 1598.
- and Smith, Edgar Reynolds. Moving boundary method for determining transference numbers 532.
- cintire, H. J. Oscillating Ammonia Compressor 480.
- and Beling, Earl. Performance Tests on a Flooded Atmospheric Type Ammonia Condenser 719.
- ckay, C. A. Ionizing Potentials of Helium and some Multiatomic Gases 681.
- Measurements of the ionization potentials of multiatomic gases 1762.
- Keehan, L. W. Crystal structure of iron-nickel alloys 238, 287.
- Crystal structure of quartz 522.
- Extraordinary diffraction of x-rays 556.
- Ferromagnetism and its Dependence upon Chemical, Thermal and Mechanical Conditions 1769.
- and Cioffi, P. P. Magnetic hysteresis loops in permalloy 1148.
- ckell, James F. Influence of the earth's potential-gradient upon measurements of the mean ionic density of the atmosphere by the Ebert ion-counter 1067.
- Kelvy, E. C. sh. Cragoe, C. S. 479.
- and Taylor, C. S. Composition, Purification, and certain constants of ammonia 479.
- cKenzie, D. sh. Crandall, I. B. 429.
- Keown, A. Velocity of a Unimolecular Reaction 333.
- ckeown, S. S. Hall effect and specific resistance of cathodically deposited films of gold 758.
- High-voltage direct-current generator 1215.
- Lachlan, N. W. Application of a revolving magnetic drum to electric relays 390.
- Energy in the Magnetic Circuit of a Magneto 694.
- Laughlin, Thomas A. Cataphoresis of air-bubbles in various liquids 176.
- Lennan, J. C. Quantum Theory 218.
- Spectra of the Lighter Elements 932.
- McLennan, J. C. sh. Lubovich, V. P. 795.
- and Ainslie, D. S. Fluorescence and Channelled Absorption Spectra of Caesium and other Alkali Elements 710.
- and Cale, F. M. Fluorescence of Aesculin 467.
- MacLeod, D. B. Viscosity of liquid mixtures showing maxima 984.
- Relation between surface tension and density 985.
- Relation between the viscosity of a liquid and its coefficient of expansion 1537.
- , Herbert 1525.
- MacWillie, Jane sh. Griffith, Robert Owen 942.
- Madelung, E. sh. Gerlach, Walther 1109.
- Madgin, Walter Matthews sh. Briscoe, Henry Vincent Aird 598.
- Maey, E. Beugungsinterferenz 705.
- Spiegelungserscheinung an planparallelen Glasplatten 1390.
- Maggi, G. A. Interpretazioni della trasformazione di Lorentz 76.
- Van der Waals 1026.
- Magin, Ernst. Phasenverschiebung beim Wechselstrom 1390.
- Magnan sh. Huguenard, E. 1134, 1708.
- Magnus, A. sh. Lorenz, Richard 1404.
- Mailänder, Richard. Einfluß der Probenbreite auf die Kerzbähigkeit von Flußeisen 811.
- Ermüdungserscheinungen und Dauerversuche 811, 1182.
- Mainka, C. Physik der Erdbebenwellen 1725.
- Majorana, Quirino. Ricerche sulla Gravitazione 276.
- Gravitation Theoretical and Experimental Researches 1181.
- Majundar, Subodh Kumar sh. Mukherjee, Inanendra Nath 1313.
- Makio, Sakae. Characteristics of Planté type secondary batteries 27.
- Malleman, R. de. Théorie de la polarisation rotatoire 121.
- Polarisation rotatoire et orientation moléculaire 569.
- Recherches sur la biréfringence électromagnétique des corps actifs 1781.
- Mallet, R. A. Failure of the Reciprocity Law in Photography 406.
- Mallett, E. Determination of Resonant frequencies and decay factors 1672.
- sh. MacGregor-Morris, J. T. 1724.



- Mallinson, John sh. Briggs, Henry 959.
- Mallock, A. Effects of Temperature on the Properties of Metals 1033.
- Ruling Test Plates for Microscopic Objectives 1301.
- Test-plates for Microscopes and Microscopic Definition 1301.
- Manchot, W. und Bauer, E. Ozon in den Flammen 1023.
- Mandl, A. Kurzschlußstrom eines Wechselstromgenerators 250.
- Durchschlag fest. Isoliermaterialien 779.
- Manley, J. J. Production of Coloured Flames for use with Spectrometers and Polarimeters 472.
- Protection of Brass Weights 1619.
- Removal of gas-grown skins from a Sprengel pump 1620.
- Modified Vacuum Tubes 1793.
- Manlik, Ernst. Dehnballon-Anordnung 1046.
- Mann, David W. sh. Forbes, A. 1341.
- Mannel, O. Elektrische Eigenschaften des Bakelits 1200.
- Manning, P. D. V. sh. Daniels, Farrington 448.
- Manson, W. H. sh. Houstoun, R. A. 1020.
- Mansuri, Q. A. sh. Tammann, G. 904.
- Manul, R. Verbesserung von Röntgenbildern 1294.
- Maracineanu, St. Constante du polonium 33.
- Méthode de mesure pour un fort rayonnement 686.
- Marage. Evolution de la méthode graphique 1116.
- Marais, C. F. sh. Tammann, G. 1653.
- Marcelin, André. Application de la loi des gaz aux solutions superficielles 1721.
- March, A. Kontinuierliches Röntgenspektrum 311.
- Gesetze des kontinuierlichen Röntgenspektrums 1297.
- Marchand, Robert. Construction des transformateurs de grandes puissances 44.
- Marchant, E. W. and Turney, T. H. Method of improving the voltage wave shape of an alternator by external circuits 543.
- Marchlewski, L. und Moroz, A. Absorption des ultravioletten Lichtes durch organische Verbindungen 1458.
- Marcus, Alexander. Detecting minute irregularities in curvature of spheres and cylinders and controlling the oscillations 909.
- Marden, J. W. sh. Rentschler, H. 71.
- Margoulis, W. Abaques à transparence orienté 1117.
- Théorie de la représentation d'équations au moyen d'éléments mobiles 1709.
- Mariolopoulos, E. G. Formation de dépressions locales méditerranéennes et théorie norvégienne du polar frost 204.
- Mark, H. sh. Gonell, H. W. 52.
- sh. Hassel, O. 1336, 1738.
- und Polanyi, M. Gitterstruktur Gleitrichtungen und Gleitebenen des weißen Zinns 235.
- und Weissenberg, K. Raumgitter des Triphenylmethans 1336.
- — und Gonell, H. W. Gitterbestimmungen mit Hilfe der Schiefenlinienbeziehung 17.
- Marke, A. W. Astons Massespektrograph 1582.
- Markl, Rudolf sh. Kremann, Robert 441.
- Marsat. Combinaison de réflecteurs 146.
- Marsh, Joseph Kenneth. Fluorescence Spectra. I. Some Benzene Hydrocarbon Vapours 938; II. Phenol and Phenolic Ether Vapours 109.
- Marshall, J. Unnoticed Point in the Theory of Newton's Rings 121.
- , Leslie H. Embrittlement of malleable cast iron resulting from heat treatment 1258.
- , Milton. Metastable states in low voltage mercury arcs 1757.
- Martell, Paul. Geschichte des Thermometers 1385.
- Martin, E. sh. Herz, W. 347.
- , J. E. sh. Sawyer, R. A. 1685.
- , H. M. Supersaturation limit 135.
- , L. C. Photometric Matching Field 40.
- Surveying and navigational instruments from the historical standpoint 865.
- , W. H. Transmission Unit and Telephone Transmission Reference Systems 1774.
- and Clark, A. B. Public Address System with Telephone Lines 39.
- and Fletcher, H. High Quality Transmission and Reproduction of Speech and Music 887.
- Martinez, J. Palacios sh. Onnes, Kamerlingh 134.
- — Isothermes de l'hydrogène et l'hélium à basse température 161.
- Martius, Heinrich. Röntgenstrahlmessung im Tiefentherapiebetrieb 45.

- rtyn, G. H. Unusual Crystals 362.  
 rvin, R. H. Temperature and Pressure Correction Chart for the Sphere Gap 845.  
 rx, Erich und Karolus, August. Messung der Kapazität dünnadrätiger Spulen von hoher Windungszahl 677.  
 und Wolf, Lothar. Isolierung radioaktiver Substanzen durch Rückstoß 159.  
 Erwin. Lage des Erdpotentials in Drehstromanlagen. Isolationswiderstände von Hochspannungsanlagen während des Betriebes 631.  
 Prüfung von Isolatoren mit Spannungsstößen 1507.  
 rzahn, G. sh. Kühnel, R. 596.  
 saki, Osamu. Sensitizing Action of Heat on Photographic Plates for the Infra-Red Ray 1791.  
 sing, Georg. Zur Heynschen Theorie der Verfestigung der Metalle durch verborgene elastische Spannungen 21.  
 Konstitution des Messings 22.  
 und Haase, Carl. Innere Spannungen im Messing und ihre Beseitigung 1258.  
 sius, Morton. Methods of varying the sensitiveness of ballistic galvanometers 1494.  
 son, Max and Weaver, Warren. Settling of small particles in a fluid 1185.  
 Walter. The Speed of the Uniform Movement of Flame in Mixtures of the Paraffins with Air 133.  
 sson, Irvine sh. Isaac, K. J. 802.  
 and Dolley, L. G. F. Pressures of Gaseous Mixtures 1541.  
 ther, T. Mrs. Hertha Ayrton 337.  
 thews, J. Howard sh. Carroll, Burt H. 1241.  
 and Stamm, Alfred J. Adsorption and Surface Tension at Liquid-Liquid Interface 1183.  
 thias, E., Crommelin, C. A. et Onnes, H. Kamerlingh. Diamètre rectiligne du néon 800.  
 — Chaleur de vaporisation et différence des chaleurs spécifiques à l'état de saturation pour l'argon, l'oxygène, l'azote et l'hydrogène 1377.  
 thy, E. Induction mutuelle de deux solénoïdes à axes parallèles 921.  
 tignon, Camille. Action des températures élevées sur quelques substances réfractaires 1304.  
 tthews, G. E. sh. Crabtree, J. I. 857.  
 Mauch, Karl sh. Klever, Helmuth W. 1528.  
 Mauchly, S. J. Diurnal variation of the potential gradient of atmospheric electricity 29.  
 — Apparatus for recording the electric potential of the air 1058.  
 — and Johnston, H. F. Bifilar electrometer 1493.  
 Mauguin, Ch. Arrangement des atomes dans les cristaux de calomel 1643.  
 Maurain, Ch., Toussaint, A. et Pris, R. Résistance de l'air sur le matériel des chemins de fer 151.  
 Maurer, Eduard. Einfluß des Verformens und des Anlassens auf die magnetischen Eigenschaften der ferromagnetischen Metalle 384.  
 — Osmondit 1194.  
 — Gußeisendiagramm 1491.  
 — und Meissner, Friedrich. Stabform für die Bestimmung der magnetischen Eigenschaften mittels der ballistischen Methode 538.  
 —, H. Physikalische und technische Maßgrößen 418.  
 — Bar, Bary und absolute Atmosphäre 1028.  
 —, Walter sh. Koch, Walther 698.  
 Mawson, Hubert. Water turbine investigations 1483.  
 Maxfield, J. P. sh. Green, I. W. 391.  
 May, H. L. sh. Jauncey, G. E. M. 266, 1081.  
 Mayer, R. Physikalische und technische Einheiten 418.  
 — Wechselstromwiderstand von Nutenleitern 1075.  
 — Selbstanlassen von Kurzschlußmotoren durch Stromverdrängung 1151.  
 Mayr, Giovanna. Moti vibratori di corpi immersi in fluidi 980.  
 Mazo. Pantoscope 1681.  
 Mazza, Luigi. Impiego di galvanometri come strumenti di zero nei metodi di misura con corrente alternata 168.  
 Mazzucchelli, Arrigo. Dimostrare alcune formule combinatorie della teoria dei quanti 658.  
 Mechau, Robert. Galvanometer 529.  
 Mecke, R. Deutung der Quantentheorie 593.  
 — Quantenatomistik 1030.  
 — Seriengesetzmäßigkeiten im Resonanzspektrum des Jods 1162.  
 — und Ley, H. Gültigkeit des Beer'schen Gesetzes bei Kupfersulfatlösungen 1794.

- Mecke, R. und Lindau, P. Bau der zweiten positiven Gruppe der Stickstoffbanden 1363.
- Mees, C. E. K. and Gutekunst, G. O. Sensitizers for the Deep Red 1233.
- Meggers, W. F. Regularities in the arc spectrum of vanadium 195.
- Vanadium multiplets and Zeeman Effect 1163.
- and Kiess, C. C. Interferometer measurements of the longer waves in the iron arc spectrum 1362.
- — and Burns, Kevin. Redetermination of secondary standards of wave length from the new international iron arc 1361.
- Meidell, Birger. Probabilité des erreurs 971.
- Meisser, O. Einfunkenmethode für Messungen mit Kondensatorschwingungen 689.
- Dekrementbestimmung mittels Stoßerregung und Einfunkenmethode 689.
- Meissner, A. und Wagner, K. W. Beseitigung der Oberschwingungen bei Maschinensendern 1071.
- , Friedrichsh. Maurer, Eduard 538.
- , K. L. sh. Sander, W. 607.
- , K. W. Lyman-Geister in den Wellenlängenmessungen des ultraroten Neonspektrums 1086.
- , Otto. Kolorimetrische Untersuchungen 327.
- Ostwaldscher Farbdoppelkegel 1021.
- , Walther. Einfluß von Anfangsdruck und Vorkühltemperatur bei der Verflüssigung des Wasserstoffs 208.
- Meitner, Lise. Mögliche Deutung des kontinuierlichen  $\beta$ -Strahlenspektrums 450.
- $\beta$ -Strahlenspektrum von  $UX_1$  und seine Deutung 450.
- Folgerung aus dem Comptoneffekt und ihre Bestätigung 1419.
- Zusammenhang zwischen  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen 1766.
- Melander, G. Origine commune de toutes les décharges électriques dans l'atmosphère 1437.
- Mell, Maria sh. Steinhoff, E. 1476.
- Mendenhall, C. E. Developments in the study of the solid state 1048.
- Menges, Charles L. R. E. Coefficient de Fresnel 1154.
- Mennie, John H. Period of Protactinium 160.
- Menzel, F. sh. Guertler, W. 528, 607.
- Mercanton, P. L. Magnétisme des terres cuites 186.
- Mercier, P. sh. Hammershaimb, 108.
- Merkel, E. sh. Grüneisen, E. 104.
- , F. Thermodynamik des Trockne 207.
- Merrill, Paul W. Wave-lengths lines in the spectra of stars of class 638.
- Merrit, Ernest. Effect of light on behavior of selenium contact rectifiers 1231.
- Merritt, George E. Application of the interferometer to measurements of the thermal dilatation of ceramic materials 1469.
- Mershon, Ralph D. Scheme for Measuring Voltage Peaks 907.
- Mert, A. Krankheitserscheinungen bei Vernickeln von Gußstücken 288.
- Merton, T. R. Problems in the Variability of Spectra 309.
- sh. Hughes, W. 1692.
- and Johnson, R. C. Spectra associated with Carbon 50.
- Mesnager. Problème d'élasticité à deux dimensions 421.
- Déformations permanentes à traction et à la compression 493.
- Solution des problèmes d'élasticité 1309.
- Différentiation des aciers par l'examen des étincelles de meulage 1340.
- Mesny, R. Compensation des caduc radiogoniométriques 36.
- sh. Ferrié, G. 571.
- Metz, A. Interprétation de l'expérience de Michelson 1122, 1711.
- Metzger, H. sh. Grube, G. 106.
- Metzler, Karl. Wechsellspannungen an Einankerumformern 43.
- Meunier, Francis. Surtension électrolytique de l'hydrogène 1428.
- Meuwens, Alwin sh. Zintl, Eduard 1412.
- Mewsen, R. sh. Zintl, E. 668.
- Meyer, Charles F. sh. Colby, Walter F. 1783.
- and Bronk, Detlev W. Interference bands produced by mica and the use of mica windows in infrared spectroscopy 781, 1449.
- — Structure of the absorption bands of organic gases and vapors in the near infra-red 1783.
- , Edgar sh. Bär, R. 447.
- , E. H. L. Dielektrizitätskonstanten und chemische Konstitution bei organischen Flüssigkeiten 1419.
- , Georg J. Vereinfachte elektrische Prüfung von Isoliermaterialien 36.



- yer, H. und Nehl, F. Abnutzung von Eisen und Stahl bei rollender Reibung ohne Schmiermittel 660, 974.  
 Hans Th., Hammermann, A., Stotz, Rudolf und Emmel, K. Perlitguß 1278.  
 Julius und Friedrich, Walter. Löslichkeit des Bariumselenats 85.  
 R. J. sh. Bodenstein, M. 1192.  
 Stefan und Ulrich, Carl. Gehalt von Ionium-Thorium in der Uranbechblende von St. Joachimsthal 1136.  
 Ulfilas. Ableitungsmessungen 97.  
 und Deckert, Adalbert. Tafeln der Hyperbelfunktionen 1617.  
 yers, Cyril H. Vapour Pressure Equation 414.  
 zger, Chr. Zustand des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 583.  
 Chalke, Carl. Der Zeitbegriff in der Photometrie 62.  
 Hans. Unterschied der Lichtstärke von Glühlampen bei Gleich- und Wechselbetrieb 129.  
 chel, G. und Kussmann, A. Absorptionsvermögen geschwärzter Flächen bei Zimmertemperatur 193.  
 chels, A. Smering van asbussen 426.  
 Einfluß der Rotation auf die Empfindlichkeit einer absoluten Druckwaage 648.  
 Schmierung von Öllagern 815.  
 Genauigkeit und Empfindlichkeit einer Druckwaage 1475.  
 ddleton, W. I., Dawes, C. L., Davis, E. W. Potential Gradient In Cables 632. —  
 e, Gustav. Abklingungszeit und Verweilzeit angeregter Atome 510.  
 Echte optische Resonanz bei Röntgenstrahlen 928.  
 elke, Hildegard. Ätz- und Lösungsercheinungen am Magnetit 233.  
 erdel, G. Elektrodenlose Entladungen 1756.  
 sh. Seeliger, R. 379.  
 ethe, A. Zerfall des Quecksilberatoms 1730.  
 lar, Russell W. Vapor pressure of monatomic elements 415.  
 ler, Carl W. Measurement of polarization capacity and phase angle 1429.  
 E. J. sh. Bartell, F. E. 502.  
 Adsorption by Activated Sugar Charcoal 1188.  
 John M. Dependence of the amplification constant and internal plate circuit resistance of a three-electrode vacuum tube upon the structural dimensions 774.  
 Miller, R. F. Optical constants of crystals of selenium and tellurium 1007.  
 Milligan, Lowell H. Solubility of gasoline in water 1190.  
 Millikan, R. A. 721.  
 — Law of fall of a small spherical body through a gas 8.  
 — Spectra of the Lighter Elements 932.  
 — Physicist's present conception of an atom 1410.  
 — sh. Bowen, I. S. 1590, 1784.  
 — sh. Otis, Russel M. 1666.  
 — and Bowen, I. S. Penetrating radiation at high altitudes 245.  
 — — Extreme Ultra-violet spectra 707, 786.  
 — and Eyring, Carl F. Pulling of electrons out of metals by intense electrical fields 1210.  
 Millman. Tolerances in the Rolling of Steel Sheets 803.  
 Millot, Stanislas. Probabilité d'existence des lois biologiques 594.  
 — Solutions simplifiées de problèmes de Laplace sur la probabilité des causes 594.  
 Mills, J. E. and Smith, P. K. Relations concerning the internal heat of vaporization 414.  
 Milne, E. A. Relation between the Spectral Energy Curve of a Star and the Law of Darkening of the Disc towards the Limb 121.  
 — Statistical Equilibrium in relation to the Photo-electric Effect 1367.  
 Milner, S. R. Does an Accelerated Electron necessarily radiate Energy on the Classical Theory? 767.  
 Mindt. Härtebestimmung von Schleifmaterialien 876.  
 Mini, jr., J., Moore, L. J. and Wilkins, R. Performance of Auto Transformers with Tertiaries under Short-Circuit Conditions 1354.  
 Minkowski, R. Freie Weglänge langsame Elektronen in Hg- und Cd-Dampf 92.  
 — und Sponer, H. Durchgang von Elektronen durch Atome 1714.  
 Minnaert, M. sh. Julius, W. H. 399.  
 Minton, John P. Tinnitus and its relation to nerve deafness 600.  
 Miravalles, R. sh. Moles, E. 1118.  
 Mises, R. v. Felix Klein 961.  
 Mishima, T. sh. Nagaoka, H. 1160, 1641.  
 Mitra, Subodh Chandra. Steady Translation and Revolution of a liquid sphere with a solide core 596.

- Mitra, Subodh Chandra. Motion of a viscous liquid between two non-concentric circular cylinders 1259.
- , S. K. Désaimantation du fer par des oscillations électromagnétiques 1770.
- sh. Gutton, C. 375.
- Mlodziejowski, A. Bildung von flüssigen Kristallen in den Gemischen von Cholesterin und Cetylalkohol 525.
- Möller, Ernst. Elektrische Kurzschlußfiguren 613.
- , H. sh. Gross, R. 1329.
- , H. G. und Schrader, E. Herstellung kleiner Wechselspannungen von bekannter Amplitude 778.
- , W. Demonstration elektrischer Schwingungen mit Anwendung auf den Blitzableiter 869.
- Mörl, A. v. Ablenkung der Lichtstrahlen durch die Sonne 971.
- Moers, K. sh. Gross, R. 990.
- Moesveld, A. L. Th. Einfluß des Druckes auf die Reaktionsgeschwindigkeit in homogenen flüssigen Systemen 435.
- Kompressibilität von Alkohol-Wassergemischen 424.
- sh. Cohen, Ernst 1053, 1054, 1109, 1187, 1610, 1651, 1652.
- Moffitt, G. W. Instrument for the testing of prisms 550.
- Camera lenses of large relative aperture for stellar spectrographs 1077.
- and Taylor, Paul B. Measurement of Transmission in Instruments 1154.
- Mohler, F. L. Evidence of a spark line in the lithium spectrum 638, 786.
- sh. Foote, Paul D. 791.
- Mohorovičić, Stjepan. Die Einsteinsche Relativitätstheorie und ihr mathematischer, physikalischer und philosophischer Charakter 1030.
- Konstitution des Erd- und Mondinnern 1318.
- Lichtgeschwindigkeit und Gravitation 1621.
- Molby, F. A. sh. Waggoner, C. W. 1444.
- Moldenke, Richard. Prüfung des Gußeisens 6.
- Moles, E. et Clavera, J. M. Densité normale de l'azote 1129.
- et Miravalles, R. Contraction des ballons vides dans les mesures de la densité des gaz 1118.
- and Payá, M. System Kupfer-Sauerstoff 606.
- Molina, Edward C. Theory of Probabilities Applied to Telephone Trunking Problems 1031.
- Moll, W. J. H. Coil-Galvanometer Rapid Indication 530.
- Thermopile for Measuring Radiation 1084.
- Mollier, R. Diagramm für Dampf-luftgemische 207.
- Mondain-Monval, P. Loi de solubilité des sels 1467.
- Monfraix, Paul sh. Béghin, Henri 225.
- Monk, George S. Pole-effects pressure shifts, and measurements of wavelengths in the spectrum of manganese 1087.
- sh. Gale, Henry G. 1159.
- Monmerqué, Arthur I.
- Monroe, K. P. sh. Hudson, C. S. 145.
- Montsinger, V. M. Effects of Time on Frequency on Insulation Test Transformers 846.
- Monval, P. Mondain. Transformation allotropique à 32° du nitrate d'ammoniaque 287.
- Monypenny, J. H. G. Resistance to corrosion of stainless steel and iron 165.
- Moody, W. S. Large Power Transformers 43.
- Mooney, Melvin. Variations in the cataphoretic mobilities of oil drops in water 1405.
- Moore, B. E. Excitation stages in the open arc-light spectra. III. Lead, mercury, thallium, magnesium 20.
- IV. Hydrogen, air, water-vapor pressure effect, mixed electrodes 20.
- , C. R. sh. Wegel, R. L. 1650.
- , L. J. sh. Mini, jr., J. 1354.
- , R. R. Resistance of Manganese Bronze, Duralumin, and Electrode Metal to Alternating Stresses 9.
- Moorhead, O. B. and Lange, F. Specifications and characteristics of Moorhead vacuum valves 1673.
- Morand, Max. Phénomène d'émission de rayons positifs 1143.
- Spectre de la lumière émise par l'arrêt des rayons positifs de lithium 1511.
- Morand, Max. Spectres du lithium 17.
- Morecroft, J. H. Resistance and capacity of coils at radio frequencies 187.
- Morehouse, L. F. sh. Craft, E. B. 3.
- Morey, George W. Comparison of heating-curve and quenching methods of melting-point determinations 1.
- Morgan, Gilbert T. sh. Brauer, William 903.

- Morgan, J. Livingston R. and Lam-  
mert, Olive M. Design and use of  
conductance cells for non-aqueous  
solutions 174.  
— Electrical Conductance of Solu-  
tions of the Alkali Halides in Aceto-  
phenone 1204.  
— and Crist, Ray H. Photochemi-  
cal Reactions in Solutions of the  
Alkali Halides in Acetophenone 1605.  
S. O. sh. Lowry, H. H. 1547.  
Boz, A. sh. Marchlewski, L. 1458.  
Prison, R. L. High-Power Mercury  
Arc Rectifiers 628.  
Crow, L. C. Slip, Friction and  
Stretch Tests for Leather Belting 867.  
Ese, Jared Kirtland. Crystal  
structure of benzene 604.  
L. S. Reliability of Fluid Meters in  
Refrigerating Tests 719, 1303.  
Sterne sh. Fricke, Hugo 1751.  
Ston, R. A. sh. Baly, E. C. C. 1582.  
and Barnes, Harry. Absorption  
Spectra and Molecular Phases 309.  
Ber, Ludwig and Lessing, Rudolf.  
Trennung des Zirkons und des Haf-  
niums vom Titan, Cer und Thorium  
1729.  
M. Ergebnisse des Kerbschlag-  
versuches 1033.  
Robert. Diagrammkreis des Dreh-  
strommotors 778.  
Charrafa, A. M. Half-integral  
quantum numbers in the theory of  
the Stark effect 1790.  
Stark Effect for Strong Fields 1791.  
St-Smith, Lewis M. sh. Tolman,  
Richard C. 241.  
Sz, W. H. Compression Refrigerating  
Cycle 719.  
Marashkinsky, B. E. Diffraction  
Pattern in a case of two very close  
Point Light Sources 460.  
Diffraction Image of Two Close  
Luminous Lines of Finite Width 1586.  
Bureau, Charles. Gaz Rares des Gaz  
Naturels 92.  
Oufraisie, Charles et Landrieu,  
Ph. Méthode pour déterminer la  
capacité calorifique des solides et des  
liquides 1171.  
—, Tampier, Louis et Gailliot,  
Paul. Pouvoir isolant des „gels  
d'acroléine“ suivant le degré de  
condensation 1747.  
Ver, H. R. Laboratory Tests of  
Non-Metallic Gears 988.  
Geli, H. sh. Jaquerod, A. 84, 975,  
1182.
- Mügge, O. Scheinbar deformierte  
Kristalle und ihre Bedeutung für die  
Erklärung der Schieferung 1049.  
— Radioaktive Höfe in Flußspat,  
Spinell, Granat und Aignmatit 1069.  
— Kristallographische Orientierung be-  
liebiger Schnitte tetragonaler und  
hexagonaler Kristalle mit Hilfe der  
Auslöschungsrichtung 1587.  
Müller, Alex. X-Ray Investigation of  
Fatty Acids 20.  
— and Shearer, George. X-Ray  
Measurements of Long-chain Com-  
pounds 672.  
—, Aloys. Probleme der speziellen  
Relativitätstheorie 212.  
— Sinn der physikalisch. Axiomatik 341.  
—, Arthur. Analytische Untersuchung  
magnetischer Kreise 1144.  
—, Erich. Ausfließenlassen einer Flüssig-  
keit in gleichen Volumteilen 1115.  
—, Friedrich C. G. Schwungmaschinen-  
aufsatz zum Bestimmen der Flieh-  
kraft der Luft 1248.  
—, Gustav W. Quecksilberdampf-  
Glasgleichrichter für elektrische  
Bahnen 454.  
— Leistungsfaktor der Quecksilber-  
dampf-Gleichrichter 1294.  
— Wirkungsgrad der Glas-Gleichrichter  
1502.  
—, Hans. Zerreißfestigkeit des Stein-  
salzes 1326.  
—, Heinrich. Wellen an Drähten mit  
Abstandsänderungen 386.  
—, R. Prüfung der Federbleche 647.  
—, Richard sh. Kremann, Robert  
442.  
—, Robert und Knaus, Werner.  
Elektromotorisches Verhalten des  
Magnesiums, sowie der Magnesium-  
amalgame 100.  
—, Wilh. Kritische Drehzahlen von  
Turbinenwellen 155.  
—, Breslau, Heinrich. Auf Biegung  
und Knickung beanspruchte Flug-  
zeugholme 1321.  
Mukherjee, Inanendra Nath and  
Majumdar, Subodh Kumar. Ki-  
netics of the Process of Coagulation  
of Colloids in the Light of Smo-  
luchowski's Theory 1313.  
Mulliken, Robert S. Separation of  
isotopes. Application of systematic  
fractionation to mercury in a high-  
speed evaporation-diffusion apparatus  
285.  
— Isotope Effects in the Band Spectra  
of Boron Monoxide and Silicon  
Nitride 1160.



- Mulliken, Robert S. Isotope Effect as a Means of identifying the Emitters of Band Spectra 1161.
- Band spectrum of silicon nitride, and isotopes of silicon 1363.
  - Isotope Effect in Line and Band Spectra 1514.
  - Excitation of the spectra of the copper halides by active nitrogen 1734.
  - Band of unusual probably due to a highly unstable calcium hydride molecule 1787.
- Mund, Walter et Herrent, Pierre. Liquéfaction du système gazeux binaire: anhydride sulfureux-éthane 1175.
- Murakami, Takejiro sh. Honda, Kôtarô 1277.
- Murphree, E. V. sh. Lewis, W. K. 1239.
- Murray, F. H. Cas particulier du problème des trois corps 277.
- , H. A. sh. Bingham, E. C. 984.
  - , Walt. Gas-heated Thermostats 1471.
- Musatti, I. and Croce, M. Einfluß des Stickstoffs stickstoffhaltiger Zement auf den Vorgang der Brennstahlbereitung 754.
- Muzaffar, S. D. Potentiale der Pb-Sn-Legierungen 99.
- Myssowsky, L. Zusammenhang zwischen den Energien der  $\alpha$ -Teilchen u. d. Atomnummern der Elemente 226.
- N.
- Nabot, Y. sh. Boutarie, A. 814.
- Nádai, A. Theorie der Plattenbiegung u. ihre experiment. Bestätigung 154.
- Fließgrenze des Eisens 1402.
  - Formänderungen und Spannungen von durchlaufenden Platten 1408.
  - Unter einer Belastung sich bildende Gleitflächen der festen Körper 1624.
- Näbauer, M. Strahlenbrechung und Farbenzerstreuung genügend steiler Sichten durch die Luft 704.
- Nägel, A. sh. Mache, Heinrich 580.
- Nagaoka, H. and Sugiura, Y. Regularity in the distribution of spectral lines of iron and intra-atomic magnetic field 1513.
- — Spectroscopic Evidence of Isotopy 1684.
  - — Spectroscopic Evidence of Isotopic Elements 1786.
  - — and Mishima, T. Isotopes of Mercury and Bismuth revealed in the Satellites of their Spectral Lines 1160.
  - — Fine Structure of Mercury Lines and Isotopes 1641.
- Nagel, Werner sh. Harries, C. 9
- Nakamura, Gisaburo. Spectra of Mercury Emitted from Various Parts of a Discharge Tube 1596.
- sh. Kimura, Masamichi 1594, 1596.
- Nannei, Bianca. Variazione della capacità calorifica di sostanze in campo magnetico 186.
- Narayan, A. L. Spectra of Isotopes 20
- Coupled Vibrations by means of a Double Pendulum 342.
  - Mechanical Illustration of the Magnetically Coupled Oscillating Circuit 660.
  - Sounds of Splashes 1317.
  - and Gunnayya, D. Absorption of potassium vapor at high temperatures 1163.
- Nardroff, Robert von sh. Davi
- Bergen 928, 1357.
- Nasarischwily, Al. Galvanische Elemente mit Luftsauerstoffdepolarisation 102.
- Natalis, Friedrich. Vektor-analytische Berechnung von Transformator und Asynchronmotoren 42.
- Nathanson, J. B. Optical constants of caesium 1007.
- Nather, Eugen. Elektrostatische Beeinflussung d. Schwachstromleitung durch erdfehlerfreie Drehstromleitungen 694.
- Naumann, O. Versuchsfeld der Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren-Gesellschaft 700.
- Neeff, Th. sh. Glocker, R. 526.
- Negelein, Erwin sh. Warburg, Otto 324, 944.
- Nehl, F. sh. Meyer, H. 660, 9
- Nelson, Roy A. Free convection of heat in liquids 799.
- Nernst, Walther 721, 1305, 15
- Gültigkeitsbereich der Naturgesetze 1031.
- Nerrlich, Rich. Exposimeter zur Prüfung photographischer Momentverschlüsse 1528.
- Nesemann, E. sh. Kühnel, R. 15
- Nesper, Eugen. Frequenz-Multiplikationsanordnung 1213.
- Nesselmann, Kurt. Wohlsche Gleichstands-gleichung; thermische Größe des Wasserdampfes 1111.
- Neuberger, J. Graphische Darstellung von Schwingungen und Schwebungen 1386.
- Neuburger, Maximilian Camil. Kristallbau und Röntgenstrahlung 1273.

- Neuendorff, R. Zeichnerische Lösung von Differentialgleichungen 865.
- Neuenschwander, Nelly sh. Kohlschütter, V. 438.
- Neufeld, Martin W. Anschauungen von Stahl und Eisen im Wandel der Zeiten 481.
- Neukirch, Eberhard sh. Herz, W. 70.
- Neumann, E. Erdung der Neutralen in Kabelnetzen 1676.
- Nesbitt, Hans sh. Coehn, Alfred 610.
- Nesbitt, Kurt. Thermodynamischer Kreisprozeß und Arbeitsverluste an der Dieselmachine 1024.
- Neumann, Manuel Ma S. Navarro. Sismógrafo „Javier“ 1320.
- Newell, E. G. sh. Campbell, N. R. 1753.
- Newberry, Edgar and Lupton, Hartley. Radio-activity and Coloration of Minerals 1270.
- Newbould, H. O. Stark Effect for Strong Electric Fields 569.
- Newitt, Dudley M. sh. Bone, William A. 133.
- Newman, F. H. Absorption of Light by Sodium Vapour 328.
- Newman, Absorption produced by Electrically Luminescent Sodium Vapour 467.
- Newman, Sodium-Potassium Vapour Arc Lamp 472.
- Newman, Potential Gradient in the Sodium-Potassium Vapour Arc Lamp 1285.
- Newnham, P. Economic Thickness of Insulation in the Refrigerating Field 480.
- Newnham, Temperature Measurements 1022.
- Newnham, E. F. 1386.
- Newnham and Tear, J. D. Short electric waves 387.
- Newnham, — Long wave-radiation from the quartz mercury arc and from cored carbon arcs 1793.
- Newnham, E. L. Luminescence of titanium oxide 709.
- Newnham and Howes, H. L. Photoluminescence of flames 712, 1460.
- Newnham, J. W. Difference between Series Spectra of Isotopes 434.
- Newnham and Cheshire, F. J. Theory and Testing of Right-Angled Prisms 924.
- Newnham, Seth B. sh. Pettit, Edison 1016.
- Newnham, — Absorption curves for alum, Iceland spar, quartz, and thin glass 260.
- Newnham, L. sh. Allmand, A. J. 835.
- Newnham, H. sh. Böhm, J. 438.
- Newnham, E. L. Stabilitätsprobleme der Elastizitätstheorie 875.
- Newnham, H. Theorie der Gleichrichter 628.
- Nielsen, J. Rud. Effect of temperature and surface impurities on photocurrents with aluminium surfaces 791.
- Niggli, Paul. Kristallisation und Morphologie des rhombischen Schwefels 823.
- Nightingale, Dorothy sh. Dufford, R. T. 314.
- Nikitin, N. I. Dampfdruck des Phosgens 207.
- Nishina, Y. sh. Coster, D. 936.
- Nisi, Hisamitsu and Porter, Alfred W. Eddies in Air 982.
- Njegovan, Vladimir. Absoluter Wert der Entropie realer Gase 1238.
- Njegovan, — Biologija genija 1525.
- Njegovan, — Was ist die Materie? 1553.
- Noack, Karl. Beugungsinterferenz 705.
- Nobis, A. sh. Foerster, F. 101.
- Noddack, W. sh. Eggert, J. 855, 856, 1792.
- Nodon, Albert. Désintégration cellulaire 1325.
- Nölke, F. Geotektonische Hypothesen 1726.
- Nolan, J. J. Constitution of gaseous ions 1762.
- Nolan, — and Gill, H. V. Electrification by the Pulverization of Aqueous Solutions 830.
- Norbury, A. L. Experiments on the hardness and spontaneous annealing of lead 148.
- Norbury, — Volumes occupied by the Solute Atoms in Metallic Solid Solutions 1339.
- Nordheim, L. Behandlung entarteter Systeme in der Störungsrechnung 4.
- Nordheim, — Quantentheorie des Wasserstoffmoleküls 217, 970.
- Nordheim, — Berechnung höherer Näherungen zu fällig entarteter Systeme 807.
- Nordmann, Charles. Mécanisme du vol des oiseaux roiliers 1134.
- Nordström, G. Prinzip von Hamilton für materielle Körper in der allgemeinen Relativitätstheorie 75.
- Nordström, — Kanonische Bewegungsgleichungen des Elektrons in einem beliebigen elektromagnetischen Felde 767.
- Norrish, R. G. W. sh. Rideal, E. K. 471, 1231.
- Noüy, P. Lecomte du. Surface tension of colloidal solutions 1183.
- Noüy, — Surface equilibrium of colloidal solutions and the dimensions of colloidal molecules 1642.
- Noyes, jr., W. Albert. Ionization and resonance Potentials 243.

- Noyes, jr., W. Albert. Luminous discharge in bromine. Determination of the ionization potential of bromine 1285.
- , William A. Possible Reconciliation of the Octet and Positive-Negative Theories of Chemical Combination 1323.
- Nukiyama, H. and Okabe, K. Consideration of T- and Pi-Type Artificial Electric Lines 38.
- Nusselt. Wärmeübergangsfrage 1022.
- , Wilhelm. Wärmeübergang in der Verbrennungskraftmaschine 72, 720.
- Wärmeaustausch am Berieselungskühler 134.
- Verbrennungsvorgang in der Kohlenstaubfeuerung 1023.
- Nuyens, Maurice. Trajectoire d'un point matériel dans le champ dû à une sphère matérielle 276.
- Nyman, A. Electrical Loud Speakers 116.
- Nyquist, H. Certain Factors Affecting Telegraph Speed 921.
- Nyswander, R. E. and Lind, S. C. Measurements of thermo-phosphorescence of glass produced by radium radiation 937.

## O.

- Oberhoffer, P. Eigenschaften von Stahlformguß 810.
- Eisen-Silicium-Legierungen 1492.
- und Heger, A. Gefügeänderungen beim Erhitzen und Abkühlen des Eisens 94.
- Entkohlen, Stickstoff- u. Siliciumaufnahme beim Glühen von Eisen und Stahl bei 1100 bis 1300° im reinen Stickstoffstrom 240.
- und Oertel, W. Rekristallisation des Elektrolyteisens 1052.
- , Daeves, K. und Rapatz, F. Löslichkeitslinie für Kohlenstoff in Chrom- und Wolframstählen 905.
- , Piwowsky, E., Pfeifer-Schiessl, A. und Stein, H. Gas- und Sauerstoffbestimmungen im Eisen, insbesondere Gußeisen 526.
- Oberländer, Alexander Gleichen 417.
- Obermiller, Julius und Goertz, Martha. Gewichtsanalytische Bestimmung der relativen Luftfeuchtigkeit 1191.
- Einstellung von Luft auf bestimmte Trocknungs- oder Feuchtungsgrade mit Hilfe von Salzen und ähnlichen Stoffen 1314.

- Obermüller, H. Metallhalbfabrikate 145.
- d'Ocagne. Réduction de la quatrième dimension à une représentation plane 1114.
- Examen comparatif de diverses méthodes nomographiques 1117.
- Equations à quatre variables représentables à la fois par simple et par double alignement 1245.
- , Maurice. Nomogrammes à transparent orienté 1117.
- O'Connor, G. F. sh. Cragoe, C. S. 479.
- O'Day, Marcus D. Application of the bar method for the measurement of thermal conductivity 1378.
- Oddone, M. Trajectoires des rayons sonores dans l'air et dans les liquides; zones de silence et d'audibilité anormale 13.
- Odermatt. Gleichrichter und Gleichrichteranlagen 844.
- Oebbeke, K. und Schwarz, M. v. Gefügebilder gediegener Metalle 289, 437.
- Oelschläger, Ernst. Wärmewanderung in Zylindern aus homogenen Wärmeleitern 69.
- Oertel, W. Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl in der Kälte und Wärme 146.
- sh. Oberhoffer, P. 1052.
- und Leveringhaus, R. W. Einfluß von Kupfer auf die Eigenschaften eines Nickel-Chrom-Baustahles 662.
- und Pölguter, F. Einfluß von Kobalt und Vanadin auf die Eigenschaften von Schnellarbeitsstahl 1718.
- und Richter, Ludwig A. Einfluß der Desoxydation auf die Warmverarbeitbarkeit und die Eigenschaften eines Chromnickel-Baustahles 606.
- Offerhaus, H. C. Golfengtemetingen bij helium in het zichtbare spectrum en de daarbij gebruikte interferentieverschijnselen 933.
- Ohtsuki, Takashi. Effect of shearing stress on the span calculations of a suspended cable 392.
- Okabe, K. sh. Nukiyama, H. 38.
- Oksmann, M. sh. Kurnakow, N. S. 1338.
- Ôkubo, Junzô. Electrical Conductivity of Molybdenite 1432.
- Oldenberg, Otto. Elementarvorgänge bei Ausstrahlung der Jodbanden 1364.
- Einwirkung des Magnetfeldes und des elektrischen Feldes auf die ultraviolette Jodfluoreszenz 1603.



- Ollendorff, Franz. Kapazitätsmaschinen 1062.  
 Analogie zwischen elektromagnetischen Maschinen und Influenzmaschinen 1063.
- Imstead, P. S. and Compton, K. T. Radiation potentials of atomic hydrogen 682.
- Isen, A. R. and Glockler, George. Critical and dissociation potentials of hydrogen 681.
- Jay, Karl. Benzene-Wolfsches Fadenpolarplanimeter 1306.
- Knabe, Hugo. Übertragung des Druckes v. d. Drosselstelle in Dampfrohrleitungen auf Dampfmesser 136.
- Knes, H. Kamerlingh. Gleichgewicht von flüssiger und gasförmiger Phase des Heliums bei geringen Drucken 1174.  
 J. E. Verschaffelt 1386.  
 sh. Breit, G. 839.  
 sh. Jackson, L. C. 185, 249, 840.  
 sh. Keesom, W. H. 1697.  
 sh. Kuypers, H. A. 1612.  
 sh. Martinez, J. Palacios 1613.  
 sh. Mathias, E. 800, 1377.  
 sh. Penning, F. M. 1612.  
 sh. Tuyn, W. 759.  
 sh. Woltjer, H. R. 623, 772.  
 u. Martinez, J. Palacios. Dampfdruck des Wasserstoffs und neue Bestimmungen in dem Gebiete des flüssigen Wasserstoffs 134.  
 et Penning, F. M. Isothermes de l'hydrogène entre  $-104^{\circ}\text{C}$  et  $-244^{\circ}\text{C}$  1612.
- Okumura, Suminosuke. General distribution function and mean value of the periodic observation 341.
- Oosterhuis, E. sh. Holst, G. 1062, 1143.
- Orlitz, F. Corrosion tests on certain nickel alloys 167.
- Ostwald, L. S. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit 1744.  
 sh. Burger, H. C. 1153.  
 — Dimension der Einsteinschen Lichtquanten 491.  
 — Dynamik des Stoßes zwisch. einem Lichtquant und einem Elektron 491.  
 — Zusammenwirken von Lichtquanten und Plancksches Gesetz 970.  
 — Strahlungsgesetz und Intensität von Mehrfachlinien 1165.  
 — Polarisation d. Resonanzlichts 1509.  
 — Feinstruktur der gelben Heliumlinie 1593.
- Ors, Vicente Inglada. La corteza terrestre 816.  
 — Sismologia 817.
- Ortner, Hugo sh. Kremann, Robert 441, 442.  
 —, Gustav und Pettersson, Hans. Herstellung von Radium C 1733.
- Osborne, H. S. Telephone Transmission Over Long Distances 391.  
 —, N. S., Stimson, H. F., Sligh, Jr., T. S. and Cragoe, C. S. Specific Heat of Superheated Ammonia Vapor 271.
- Oseen, C. W. Theorie der anisotropen Flüssigkeiten 1646.  
 — Hydrodynamisches Problem 1718.
- Osten, H. Gravitationsgesetze 971.  
 — Folgerungen aus dem Attraktionsgesetz 971.
- Otis, Russell M. Variation of penetrating radiation with altitude 245.  
 — Penetrating radiation on Mt. Whitney 245.  
 — and Millikan, R. A. Source of the penetrating radiation found in the earth's atmosphere 1666.
- Ott, Heinrich. Präzisionsmessungen von Gitterkonstanten nach der Pulvermethode 670.  
 — Raumgitter der Lithiumhalogenide 1328.  
 — Gitter des Aluminiumnitrids 1332.  
 —, W. sh. Halban, H. von 327.
- Otto, J. sh. Holborn, L. 1174.
- Owen, D. Null Methods of Measurement of Power Factor and Effective Resistance in Alternate Current Circuits 96.  
 —, E. A. sh. Kaye, G. W. C. 1585.  
 — and Preston, G. D. Modification of the Powder Method of Determining the Structure of Metal Crystals 525.  
 — — X-ray analysis of solid solutions 752.  
 — — X-ray analysis of zinc-copper Alloys 753.  
 —, S. P. Ableitung der van der Waalschen Dampfdruckformel und Notiz über Moleküldurchmesser 797.  
 — Table of Values of the Integral  $\int_0^x K_0(t) dt$  1026.  
 — sh. Todd, George W. 1800.
- Oxley, A. E. Magnetic properties of the hydrogen-palladium system 1772.
- Oyabu, Kotaro. Elektrolytische Abscheidung des Chroms 837.

## P.

- Padoa, M. Ausbeute bei einigen photochemischen Reaktionen 712.
- Page, B. L. sh. Judson, L. V. 1619.
- Paget, Richard. Reproduction of vowel sounds 815.
- Fused Silica 1560.
- Pagliarulo, Vincent. Theory of oscillating electric circuit 773.
- Palacios, J. und Lasala, E. Oberflächenspannung des Quecksilbers in Berührung mit Sauerstoff 152.
- Palm, A. Absolutes Voltmeter für 250000 Volt Effektivspannung 907.
- Messung der Scheitelspannung mit der Glimmröhre 994.
- Palmaer, Wilh. Aufstellung des periodischen Systems 1412.
- Palmer, A. de Forest. Optical effect of electrostatic charge 1690.
- , P. E. and Weaver, E. R. Thermal-Conductivity method for the analysis of gases 1523.
- Pamfil, G. P. sh. Götz, I. D. 1404.
- Paneth, Fritz und Radu, Alexander. Adsorption v. Farbstoffen an Diamant, Kohle und Kunstseide 1561.
- und Thimann, Wilhelm. Adsorption von Farbstoffen an Kristallen 1560.
- Panzerbieter, Th. Kurzschlußstrom bei Doppelerdschluß 1579.
- Pape, W. sh. Tammann, G. 477.
- Parikh, R. G. sh. Ganapati, S. V. 40.
- Paris, E. T. Doubly-Resonated Hot-Wire Microphones 626.
- Parker, Elizabeth W. sh. Parker, Henry C. 1750.
- , Henry C. Calibration of cells for conductance measurements. Intercomparison of cell constants 174.
- and Parker, Elizabeth W. Specific conductance of certain potassium chloride solutions 1750.
- , R. G. sh. Lowry, T. M. 925.
- , Robert L. Kristallographie von Anatas und Rutil 824.
- Parlin, W. A. Torques and forces between short cylindrical coils carrying alternating currents of radio frequency 387.
- Parravano, N. und Scortecchi, A. Gas und Sauerstoff in Stahl 754, 1138.
- Parsons, S. R. Equation for head resistance of aircraft radiators 893.
- , Sir Charles A. Rise of Motive Power and Work of Joule 1026.
- Partington, J. R. Chemical Constants of Diatomic Gases 580.
- and Howe, A. B. Ratio of the Specific Heats of Nitrogen and of Oxygen 954.
- Pascal, Ernst. Integrphen für Differentialgleichungen 1246.
- , Mario. Espressione vettoriale dei teoremi generali analoghi a quelli sulla ordinaria circuitazione 1719.
- Teorema della forza sostentatrice nel caso di una corrente fluida spaziale 1719.
- , Paul. Propriétés magnétiques des dérivés cyaniques et cyanuriques 186.
- Paschen, F. Spektroskopische Erforschung des Atombaues 355.
- Zur Kenntnis des Kombinationsprinzips 1008.
- Paton, R. F. sh. Sawyer, R. A. 1009.
- Patrick, W. A. sh. Grimm, F. V. 608.
- Patterson, R. A. Crystal structure of copper manganese alloys 1275.
- Patzelt, F. Hochspannungssicherungen mit Dämpfungswiderständen für Spannungswandler 700.
- Pauli jr., W. Zur Frage der Zuordnung der Komplexstrukturterme in starken und in schwachen äußeren Feldern 488.
- Thermisches Gleichgewicht zwischen Strahlung und freien Elektronen 489.
- Pauling, Linus. Crystal structure of magnesium stannide 826.
- sh. Dickinson, Roscoe G. 162.
- and — Crystal structure of uranyl nitrate hexahydrate 1490.
- Payá, M. sh. Moles, E. 606.
- Pazziani, A. et Guye, C. E. Influence du recuit sur le Frottement intérieur des fils de quartz aux températures élevées 1184.
- Peacock, H. B. Predicted transmission curves of acoustic wave filters 1549.
- Pearce, T. N. and Fortsch, A. R. Free energy of dilution and activity of the ions of hydrogen iodide in aqueous solution 1241.
- Pearen, E. M. sh. Lubovich, V. P. 795.
- Pearson, E. F. sh. Becker, H. G. 10.
- Pease, Robert N. Adsorption of gases by copper 1189.
- Peattie, H. L. and Brady, F. B. Flow-meter all in glass 1248.
- Pécheux, Hector. Magnétisme du nickel 185.
- Magnétisme des aciers 182.
- Peddie, W. Trichromatic Theory of Colour Vision 330.

- Peddie, W. Colour Vision and Colour Vision Theories 330, 408, 1019.  
 — Colour Vision Nomenclature: De-fatigue and Enhancement 1018.  
 — Physics of Colour Vision 1019.  
 — Quaternionic System as the Algebra of the Relations of Physics and Relativity 1178.  
 — sh. Lodge, Oliver 1019.
- Pederzani, Th. sh. Boas, Hans 620.
- Peek, Jr., F. W. Applying the Results of High-voltage Research to Practice 44.  
 — High-Voltage Phenomena 697.  
 — Tests at 1000000 Volts Support Calculated Sparkover and Corona Data 847.  
 — Lightning and other transients on transmission lines 1776.
- Pekár, D. Anwendbarkeit der Eötvös-schen Drehwaage im Felde 74.
- Penning, F. M. Isochores de l'air et de quelques autres gaz 1612.  
 — sh. Onnes, H. Kamerlingh 1612.  
 — et — Isothermes de l'hélium entre  $-205^{\circ}\text{C}$  et  $-258^{\circ}\text{C}$  1612.
- Peppler, W. Bjerknæssches Schema der Kälte- und Wärmefront 1796.
- Pérard, Albert. Étude de radiations du mercure et du krypton, en vue de leurs applications à la métrologie 339.
- Percy, Rudolf. Gesamtwideerstand einer elektrolytischen Zelle und Widerstand des darin befindlichen Elektrolyten 611.
- Perelmutter, S. sh. Kurnakow, N. S. 1338.
- Perrins, H. A. Influence d'une charge électrostatique sur la conductibilité métallique 28.
- Perrakis, N. Stabilité en présence de l'eau, d'un certain nombre de mélanges binaires 886.  
 — Chaleur spécifique et la chaleur de mélange, dans le voisinage de l'état critique de miscibilité 1700.
- Perrier, A. et Roux, Mlle H. Calorimétrie adiabatique par voie électrique aux températures élevées et son application au quartz cristallisé 204.  
 — Polarisations magnétiques ou électriques que peuvent provoquer des champs électriques ou magnétiques par voie réversible et irréversible 182.  
 — et Staring, A. J. Expériences sur la dissymétrie électrique des molécules du fer 182.  
 — Dyssymétrie électrique des molécules de fer 619.
- Perrier, Georges. Théodolite à microscopes 1779.
- Perrin, Francis sh. Bauer, Edmond 1179.  
 —, Jean. Observations sur la fluorescence 404.  
 — Radiochimie de la fluorescence 467, 469.  
 — et Choucrour, Mlle. Fluorescence, et lois générales relatives aux vitesses de réaction 1365.
- Perry, J. W. and Roberts, C. C. Butyro and immersion refractometers 551.
- Persico, Enrico. Significato fisico della seconda forma fondamentale in relatività 804.
- Perucca, E. Idee vecchie e nuove sull'effetto Volta 369.
- Peter, W. N. St. sh. Randall, H. M. 1686.
- Péterfi, Tiberius. Doppelseitige Untersuchung mikroskopisch klein. Objekte 1015.
- Peters, A. Urkunden zur Brillengeschichte 1473.  
 — Ältere Urkunden zur Brillengeschichte 1617.  
 —, Illo. Mathematische u. physikalische Grundlagen der Musik 664.  
 —, J. F. Instrument for Accurately Measuring and Recording Voltage Surges 1060.  
 — and Slepian, J. Voltages Induced by Arcing Grounds 40.  
 —, Kurt. Bestätigung des Faradayschen Gesetzes am Lithiumhydrid 107.  
 —, O. S. sh. McCollum, Burton 1425.  
 — and Johnston, R. S. Developments in Electric Telemeters 963.
- Petot, A. Automobiles à transmission par arbre longitudinal à cardans 157.
- Petrenko, S. N. Behavior of quartz under high compression tests 1624.
- Petrie, Sir Flinders. Chain balance 352.
- Petrikaln, A. Chemilumineszenz und Energieumwandlungen bei der Oxydation des Phosphors 943.  
 — Chemilumineszenz des Jodids der Millonschen Base 1601.
- Pettersson, Dagmar. Partikeln großer Reichweite aus radioaktivem Niederschlag 1346.  
 — Maximale Reichweite der von Radium C ausgeschleuderten Partikeln 1733.  
 —, Hans. Long-range Particles from Radium-active Deposit 243.  
 — Herstellung von Radium C 748.



- Pettersson, Hans. Zertrümmerung von Kohlenstoff durch  $\alpha$ -Strahlen 1732.
- sh. Kara-Michailova, Elisabeth 1346, 1733.
  - sh. Kirsch, Gerhard 33, 244, 747, 769, 1270, 1324, 1641, 1731, 1732.
  - sh. Ortner, Gustav 1733.
- Pettit, Edison. Focal changes in mirrors 458.
- sh. Nicholson, Seth B. 260.
  - and — Registering microphotometer of the mount Wilson observatory 1016.
- Petzoldt, J. Postulat der absoluten und relativen Welt 805.
- Pfeifer, W. Totalreflexion 1250.
- Pfeifer-Schiessl, A. sh. Oberhoffer, P. 526.
- Pfeiffer, P. Lokalisation und spezifische Wirkung der Nebervalenzkräfte 1554.
- Pfleiderer, Georg sh. Fischer, Franz 10.
- , N. Das reibungsfreie Minimometer 588.
  - sh. Berndt, G. 485.
- Pfliederer-Haertel, Hermann. Theorie des Gleichrichters 39.
- Pflücke, M. Albert Hesse 1386.
- Pfunder, F. sh. Grube, G. 374.
- Philipp, K. Bremsung der  $\alpha$ -Strahlen in Flüssigkeiten und Dämpfen 31.
- Philips, Ch. sh. Copaux, H. 413.
- Phragmén, G. Järn-kisellegeringarnas byggnad 162.
- sh. Westgren, Arne 751.
- Physical Society of London. Jubilee Celebrations 1026.
- Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfmäster 98, 530, 679, 757, 908, 1061, 1195, 1424.
- Tätigkeit im Jahre 1923, 801.
- Picard, Emile. Violle, Maurice Leblanc et De Gramont 586.
- , Pierre sh. Dubrisay, René 279, 1130.
- Piccard, A. et Kessler, E. Rapport entre l'activité de l'Actinium et celle du Radium dans les minerais radioactifs 1047.
- Pickard, Greenleaf W. Short period variations in radio reception 1446.
- Pickering, S. F. Critical constants of various gases 1611.
- Pietet, Raoul. Définitions des mots chaleur et température 1169.
- Pidduck, F. B. Kinetic Theory of a Special Type of Rigid Molecule 1522.
- Pienkowski, S. Gradient of Potential near Electrodes 110.
- Pierce, George W. Piezoelectric crystal resonators and crystal oscillators applied to the precision calibration of wavemeters 772.
- Piersol, R. J. Symmetry of incident and emergent photo-electronic velocities 1096.
- Pressure between cathode and anode in discharge tube 1206.
  - Vapor pressure constant for silver 1799.
- Piketty, Paul. Ecrouissage par étirage 1478.
- Pikler, Julius. Neue Psychologie, Physiologie und Psychophysik der Farbentöne 331.
- Piña, S. sh. Cabrera, B. 624, 1348.
- Pinkus, A. Ionisation des gaz pendant les réactions chimiques 1429.
- Piper, S. H. and Grindley, E. N. Fine Structure of Some Sodium Salts of the Fatty Acids in Soap Curds 359.
- — Fine structure of some sodium salts of the fatty acids in soap curds 753.
- Pirani, M. Interpolation von Kurvenscharen 865.
- und Conrad, K. Bestimmung der wahren Temperatur undurchsichtiger diffus reflektierender Körper 1302.
  - und Runge, I. Elektrizitätsleitung in metallischen Aggregaten 1343.
  - und Schröter, K. Elektrolytische Formgebung von harten metallischen Gegenständen 1177.
  - und Schwerdt, H. Rechentafeln für Multiplikation und Division 866.
- Pistolesi, E. Equazioni differenziali del moto dei fluidi 1719.
- Estensione del metodo di Wittenbauer per il calcolo del grado di irregolarità di una matrice 208.
- Pitois, E. Différenciation des aciers par l'examen des étincelles de meulage dans l'air et dans l'oxygène 1275.
- Pitts, Charles R. sh. Kleeman Richard 1743.
- Piwowsky, E. Titan im Grauguß 221.
- Einfluß verschiedener Legierungselemente auf das Zusammenballen des Zementits 674.
  - Einfluß eines Titanzusatzes zum Roßguß auf den metallurgischen Verlauf des Temperprozesses 1277.
  - sh. Oberhoffer, P. 526.
- Planck, Max. Bohrsche Atomtheorie 651.
- Energieschwankungen bei der Superposition periodisch. Schwingungen 657.

- Planck, Max. Quantenstatistik der Energieschwankungen 657.  
 — Natur der Wärmestrahlung 1278.  
 Planiol, A. sh. Huguenard, E. 1134, 1708.  
 —, R. sh. Abraham, H. 1029.  
 Plaskett, H. H. Possible Origin of the Nebular Lines 399.  
 —, J. S. Optical parts of the victoria spectrograph 1465.  
 Platard, Marcel sh. Girard, Pierre 832.  
 Platrier, Charles. Problème relatif à une étude de la torsion des arbres de transmission 1310.  
 — Travaux de Blondel et Lecornu sur la torsion des arbres de transmission 1535.  
 Platz, R. Segel-Flugzeug 506.  
 Plaut, H. C. Wissenschaftliche und technische Härtemessung 343.  
 Ploetz, Georg sh. Arndt, Kurt 1748.  
 Plotnikow, J. Stand der photochemischen Versuchstechnik 1300.  
 Pocher, Waldemar. Messung der Dielektrizitätskonstanten von Flüssigkeiten 679.  
 Pochettino, A. e Fulcheris, G. Proprieta elettriche e termiche dello Jodio 105.  
 — Proprieta ottiche dei cristalli di platinocianuri 1682.  
 Pockock, L. C. Theory of loud-speaker design 1724.  
 Podoszus, E. Der positive Krater 179.  
 — Strahlung des Auerstrumpfes 306.  
 Pölzguter, F. sh. Oertel, W. 1718.  
 Pohl, R. Ungedämpfte elektrische Schwingungen kleiner Frequenz 963.  
 — Hans Geitel 1617, 1705.  
 — sh. Gudden, B. 58, 316, 570.  
 —, Robert. Wärmeberechnung elektrischer Maschinen, insbesondere der im Kreisprozeß gekühlten Turbogeneratoren 956.  
 — Einfluß des Stromreglers auf Abklingen des Kurzschlußstromes von Turbogeneratoren 1579.  
 Pöhle, Ernst und Jarre, Hans. Methodik der Röntgentiefentherapie vom physikalischen Standpunkt 191.  
 Pohlmann, B. sh. Gruschke, G. 250, 1579.  
 — sh. Höpfner, K. 250, 922.  
 Pokar, E. sh. Kaufmann, W. 623.  
 Pokrowski, G. J. sh. Woronkoff, G. P. 552, 1355.  
 Pol, jr., Balth. van der. Oscillation Hysteresis in a Triode Generator with Two Degrees of Freedom 298.  
 Polack, A. Forme de l'expérience sur le chromatisme de l'oeil par obturation partielle de la pupille 330.  
 Polanyi, M. Strukturbestimmung mit Hilfe von Röntgenstrahlen 437.  
 — sh. Mark, H. 235.  
 — sh. Schmid, E. 18.  
 —, Schiebold, E. und Weissenberg, K. Entwicklung des Drehkristallverfahrens 1332.  
 Pollack, H. sh. Rapatz, F. 1739.  
 Pollak, Leo Wenzel. Die Lamontsche Korrektur 141.  
 Pollard, Alan. Total-immersion indicating hydrometer 504, 1130.  
 —, A. F. C. Konstruktion wissenschaftlicher Instrumente 482, 586, 721.  
 — Instruments scientifiques 1115.  
 Pollitzer, F. Temperatur des aus einer Lösung sich entwickelnd. Dampfes 583.  
 Poma, G. Einfluß der Neutralsalze auf d. Potential der Metallelektroden 1428.  
 Pomey, J. B. et Carson, John R. Calcul symbolique d'Heaviside 1.  
 Pond, C. M. Standardizing Tolerances for Taps 1028.  
 — Tolerances for Ground Thread Taps 1398.  
 —, Samuel E. Apparatus for optically recording the propagation velocity of muscle contraction waves 1080.  
 Pontremoli, A. Neutrone del Rutherford 666.  
 — Scarica nei gas rarefatti 996.  
 — Conducibilità elettrica delle fiamme contenenti sali alcalini 1207.  
 — Emissione termionica 1436.  
 — Effetto del campo magnetico sulla scarica dei gas rarefatti 1751.  
 — sh. Fermi, E. 122.  
 Poole, H. H. Sub-Continental Temperatures 89.  
 — Convection of heat in vertical water columns 923.  
 Popovici, C. Modification de la loi de Newton-Coulomb 277.  
 Popp, Carl. Abstich- und Vergießtemperaturen 1797.  
 Poritsky, A. Optical properties of fluorescent rhodamin B 1461.  
 — sh. Karrer, Enoch 1284.  
 Porlezza, C. Regelmäßigkeit im Bandenspektrum des Siliciums 464.  
 — Regola dei quattro volumi 478.  
 — Regola delle tre temperature 644.  
 — Regolarità nello spettro del tetrafluoruro di silicio 1457.  
 — e Donati, A. Applicazione dell'analisi spettrografica alla ricerca di elementi rari in materiali italiani 1465.

- Porter, Alfred W. Vapour pressures of ternary mixtures 207.  
 — sh. Nisi, Hirata 982.  
 —, C. W., Ramsperger, H. C. and Steel, Carolyn. Action of ultraviolet light upon diketones 202.  
 —, H. L. Acoustic problems of the gramophone 1724.
- Portevin, Albert et Le Chatelier, François. Obtention, par traitement thermique, d'alliages légers d'aluminium à haute résistance ne contenant pas de magnésium 83.  
 — — Traitement thermique des alliages légers d'aluminium à base de cuivre 1276.  
 — and Chevenard, Pierre. Transformation and thermal treatment of light alloys of aluminium 1054.
- Posejpal, V. Variation de la réfraction spécifique des gaz avec la pression au dessous d'une atmosphère 1218.
- Posnjak, Eugen W. sh. Wyckoff, Ralph W. G. 1050.
- Potapenko, G. Elektrische Absorptions- und Dispersionsspektren von Methyl- und Äthylalkohol im Bereiche von 30 bis 90 cm Wellenlänge 690.
- Potter, Harold H. Distribution of Velocities among the Electrons emitted by Hot Platinum in an Atmosphere of Hydrogen 447.  
 — Proportionality of Mass and Weight 649.
- Pouget, I. et Chouchak, D. Radio-activité des eaux minérales d'Algérie 749.
- Powell, J. H. Radium recording devices 1306.
- Power, A. D. Resonance radiation from cadmium vapor 999.
- Prammer, Hermann sh. Kremann, Robert 287.
- Prandtl, Wilhelm und Grimm, Albert. Aufsuchung des Elementes Nr. 61 1413.
- Precht, J. und Eckenberg, W. Elektrolyse mit Wechselstrom 918.
- Prehm, Wilhelm. Überspannungsschutz in Theorie und Praxis 699.
- Prentiss, A. M. Specific heat and thermal diffusivities of explosives 1469.
- Prescott, John. Buckling of deep beams 662.
- Press, A. Stationary waves on free wires and solenoids 688.  
 —, S. A. Theorie der Phasenkompensation des Induktionsmotors 1074.
- Preston, F. W. Properties of pit used in working optical glass 12  
 —, G. D. sh. Owen, E. A. 525, 752, 78  
 —, J. L. sh. Dellinger, J. H. 44, 67  
 —, Katharine sh. Dowling, John 1496.
- Preuner, G. und Roder, O. Anormale Osmose durch Kollodiummembran 84.
- Price, T. Slater. Desensitising Silver Bromide-Gelatin Plates 40
- Priest, Irwin G. Determination of color in terms of dominant wavelength, purity and brightness 100  
 — Frequencies of complementary hues 1795.
- Prince, D. C. Direct-current reaction design 1352.
- Pringsheim, Peter. Polarisierte Resonanzfluoreszenz 1516.  
 — Polarisation der Resonanzstrahlung von Dämpfen 1516.  
 — sh. Carrelli, Antonio 57, 31  
 — sh. Franck, J. 56.  
 — sh. Gaviola, E. 1516.
- Pris, R. sh. Maurain, Ch. 151.
- Probst, Hans sh. Arndt, Kurt 91  
 —, G. Theorie des Kapazitätstransformators 1505.
- Procopiu, St. Spectres de l'arc entre métaux dans différents milieux dans le vide 1454, 1595.  
 — Biréfringence électrique et magnétique des suspensions 1602.
- Pröll, A. Grundlagen und Aussichten des motorlosen Fluges 1551.
- Przeborowski, Jaroslaw (unter Mitwirkung von Fleissner, M. und Sabrodina, A.). Einfluß der Neutralsalze auf das Potential der Wasserstoffelektrode 831.
- Přibram, Karl. Verfärbung und Lumineszenz durch Becquerelstrahlung 616.  
 — und Bělár, Marie. Verfärbung durch Becquerelstrahlen und Frage des blauen Steinsalzes 747, 790.  
 — und Kara-Michailova, Elisabeth. Radiolumineszenz und Radio-Photolumineszenz 771, 790.
- Puccianti, L. Lunghezza d'onda dei raggi Röntgen 857.  
 — Elementi di elettrodinamica 1341.
- Püngel, W. sh. Schulz, E. H. 140
- Pütter, Karl E. sh. Hahn, Otto 28
- Puga, José. Streuungsrinne 456.
- Pulsifer, H. B. Method of Preparing Specimens of Metals 162.



pini, Umberto. Modelli elettrici per lo studio del moto delle acque filtranti 138.

cell, H. W. sh. Shackleton, S. P. 1073.

vis, J. E. Absorption Spectra of the Vapours and Solutions of Various Ketones and Aldehydes 266.

Absorption spectra of organic and inorganic salts of didymium 464.

Absorption Spectra of Derivatives of Phenol and other Substances 1089.

Absorption spectra of solutions of benzene and some of its derivatives at various temperatures 464.

shin, Nicolai Antonovitch and Grebenshchikov, Elijah Vasiljevich. Adiabatic Cooling of Water and Temperature of its maximum Density 410.

thomme. Etude des rayons X secondaires 394.

zman, H. V. Oscillations and resonance in systems of parallel connected synchronous machines 1503.

zys, Paul sh. Richards, Theodore W. 433.

e, D. R. sh. Tizard, H. T. 1701.

le, Lindley. Howling telephone and its application to bridge methods 1058.

## Q.

ardner, Bilfried. Lichtbrechung in Gasen 1156.

ervain, A. de. Pendel von Quervain-Picard 352.

Erdbeben des Wallis und der Schweiz 987.

Jahresbericht des Schweiz. Erdbebendienstes 1922 987.

incke, Georg Hermann 721, 1025, 1526.

inney, H. sh. Landon, J. W. 505.

## R.

binowitsch, Mark. Elektrische Leitfähigkeit des festen  $2\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  105.

dt, Wilhelm Peter. Bremsung bewegter Ladungen beim Überfliegen leitender Körper 180.

du, Alexander sh. Paneth, Fritz 1561.

jewsky, B. sh. Lorenz, E. 703, 1679, 1680.

Raleigh, Frank Victor sh. Egerton, Alfred Charles 649.

Raman, C. V. Viscosity of Liquids 501.

— Effect of Dispersion on the Interference Figures of Crystals 852.

— Opalescence Phenomena in Liquid Mixtures 930.

— Mechanical Violin Player for Acoustical Experiments 1190.

— Molecular Structure of Amorphous Solids 1489.

— Structure of Molecules in relation to their Optical Anisotropy 1646.

— Partial Tones of Bowed Stringed Instruments 1724.

— and Ganesan, A. S. Spectrum of neutral helium 705, 1161.

— and Ramanathan, K. R. Molecular Scattering of Light in Dense Vapours and Gases 47.

— — Molecular Scattering of Light in Liquid Mixtures 462.

— — Molecular Scattering of Light in Carbon Dioxide at High Pressures 929.

— — Diffraction of X-rays in Liquids, Liquid Mixtures, Solutions, Fluid Crystals and Amorphous Solids 1357.

Ramanathan, K. R. Molecular Scattering of Light in Vapours and in Liquids and its Relation to the Opalescence observed in the Critical State 461.

— sh. Raman, C. V. 47, 462, 929, 1357.

Ramdas, L. A. Colours of Chlorate of Potash 1458.

Ramsauer, Carl. Massenbewegung des Wassers bei Unterwasserexplosionen 150.

Ramspeck, Alfred. Anomalien der accidentellen Doppelbrechung beim Celluloid 1587.

Ramsperger, H. C. sh. Porter, C. W. 202.

Ramstetter, H. sh. Braune, H. 86.

Randall, H. M. Infra-red Spectra 1513.

— and Peter, W. N. St. Infra-red line spectra of zinc and cadmium 1686.

Rankine, A. O. Transmission of Speech by Light 428.

— Relation between Illumination and Electrical Conductivity in Selenium 1202.

— Reproduction of sound by means of a loud-speaker 1724.

— and Silberstein, L. Propagation of Light in a Gravitational Field 1178.

Ranque, G. Trompe à mercure d'encombement réduit 586.

Rao, K. Seshagiri. Colours of Mixed Plates 1508.

- Rapatz, F. Einfluß der ledeburitischen Gefügebestandteile bei der Erzeugung und Behandlung von Dreh- und Schnittstählen 1424.
- sh. Oberhoffer, P. 905.
  - und Pollack, H. Schwarzbruch 1739.
- Rashevsky, N. v. Lorentzkontraktion und Paschkyprinzip 140.
- Interpretation der kovarianten elektromagnetischen Feldgleichungen vom Standpunkte des absoluten Raumes und der universellen Zeit 141.
  - Lorentz- und Galileitransformation 419.
  - Die Relativitätstheorie als eine der möglichen mathematischen Darstellungen der physikalischen Erscheinungen 419.
  - Ergebnis des Michelsonschen Versuches und Relativitätstheorie 1120.
- Ratkovszky, Franz. Erwärmung elektrischer Maschinen 1353.
- Rauch, Hermann sh. Kreman, Robert 98.
- Rausch von Traubenberg, H. Polarisationserscheinungen von Kanalstrahlenlicht im Magnetfelde 790.
- Rauschenbach, H. Gezeitenrechenmaschine 1618.
- Rautenfeld, Friedrich von. Elektrizitätsleitung in Kristallen 241.
- Ravut, C. Propriétés générales des réseaux parcourus par les courants alternatifs en régime permanent 39.
- Rawdon, H. S. sh. Blum, William 358.
- Rawlins, F. Ian G. Relationship between the Focal Length of Microscope Objectives, and number of Fringes seen in Convergent Polarized Light 457, 560.
- Ray, Bidhubhusan. Colours of Colloids in relation to the size of the dispersed particles 1508.
- , Rames C. Effect of Long Grinding on Quartz (Silver Sand) 287.
  - Heat of Crystallisation of Quartz 411.
  - , Satyendra. Pressure of radiation on transparent dielectrics 255.
- Rayleigh, Lord. Observations on the Spectrum of the Night Sky 398, 465.
- Iridescent Beetles 472.
  - Spectrum of Active Nitrogen as Affected by Admixture of the Inert Gases; Origin of the Cyanogen 536.
  - Polarisation of the Light Scattered by Mercury Vapour near the Resonance Periodicity 1222.
  - Glow of Phosphorus, and its Extinction by Moist Oxygen 1460.
- Raymond, William J. Examples of Motions which Have a Terminal Speed 1032.
- Read, H. S. Theory for the Bumstead electroscope 95.
- Reeve, E. A. F. sh. Lea, F. C. 219.
- Regelsberger, F. Leichtmetalle in Legierungen 992.
- Regener, E. sh. Hiller, W. 1142.
- Rehbinder, P. Abhängigkeit der Oberflächenaktivität und der Oberflächenspannung der Lösungen von der Temperatur und Konzentration 1627.
- Reich, H. Anwendung der Seismometrie auf die Geologie 14.
- Reichenbach, Hans. Axiomatik der relativistischen Raum-Zeit-Lehre 1029.
- Erwiderung auf Andersons Einwände gegen die allgemeine Relativitätstheorie 1030.
  - Relativitätstheorie und absolute Transportzeit 1398.
- Reichenbacher, Ernst. Eichinvarianz des Wirkungsintegrals und Gestalt der Feldgleichungen in der Weylschen Theorie 1120.
- Reichinstein, D. und Bernays, P. Adsorptionsisotherme 1183.
- Reichspostministerium. Das Fernsprechen im Weitverkehr 249.
- Reiher, H. sh. Knoblauch, Oscar 583.
- Reinecker, H. P. sh. Danielson, R. R. 1486.
- Reinhardt, Fritz. Eigenschwingungen von Spulen 1670.
- Reinhold, Hermann sh. Tubandt, C. 105.
- Reinicke, R. Schulgemäße Behandlung d. Innenverbrennungsmaschinen 1250.
- Reismann, J. sh. Schmitz, L. 589.
- Remi, Walter sh. Klemenc, Alfons 1185.
- Remy, Heinrich. Elektroendosmosis und elektrolytische Wasserüberführung 371.
- Rentschler, H. C. and Marden, J. W. High temperature high vacuum furnace 71.
- Requard, Fritz. Berücksichtigung des Wirkungsgrades bei der Behandlung der Maschinen 1393.
- Retzow, U. Zerstörung von Stromwandlerzuführungsschienen aus Zinn 992.
- Reuterdaahl, Arvid. Space-time potential 649.
- Synthesis of number, space-time and energy and a physical basis for Planck's and Rydberg's constants 650.

- Reuther, F. sh. Ludewig, P. 111, 1211, 1499.
- Rey, Jean. Probabilité d'éclairer un avion à l'aide d'un faisceau de projecteur électrique balayant le ciel 1466.
- sh. Blondel, André 1169.
- Rehner, László von. Brennstoffelemente 830.
- Reibouchinski, D. Mouvements plans des fluides autour de solides avec tourbillons 1718.
- Équations du mouvement à deux dimensions de solides dans un liquide avec tourbillons 1718.
- Équations du mouvement d'un fluide rapportées à des axes mobiles 1719.
- Forme du solide et l'énergie cinétique du fluide qui l'entoure 1719.
- Reibaud, G. sh. Darmois, G. 1495.
- Reicard, G. Alliages magnétiques „Permalloy“ 1148.
- Reicaud, M. sh. Escande, L. 1482.
- Reice, Chester W. Free and forced convection of heat in gases and liquids 1380.
- sh. Beverage, Harold H. 1502.
- Jr., E. W. Charles Proteus Steinmetz 273, 337.
- James. Velocity Constant of a Unimolecular Reaction 333.
- Martin P. Dr. Charles Proteus Steinmetz 337.
- Richards, Harold F. Contact electricity of solid dielectrics 368.
- Theodore W. Compressibility, internal pressure and change of atomic volume 1717.
- and Craig, William M. Atomic weight of gallium 747.
- and Putzeys, Paul. Atomic weight of lead from the belgian congo 433.
- and Richards, William T. Effect of a magnetic field on the potential of hydrogen occluded in iron 1200.
- and Saerens, Edouard P. R. Compressibilities of the chlorides, bromides and iodides of lithium, rubidium and cesium 1310.
- and Smyth, Charles P. Heat of solution of thallium in dilute thallium amalgams 205.
- Speyers, Clarence L. and Carver, Emmett K. Surface Tensions of Octanes and Xylenes at Several Temperatures 1312.
- William T. sh. Richards, Theodore W. 1200.
- Richardson, E. G. Theory of the Singing Flame 350.
- Theory of the Trevelyan Rocker 664.
- Richardson, Leon B. and Woodhouse, John C. Adsorption of mixed gases by charcoal. Carbon dioxide and nitrous oxide 1545.
- , L. F. Electromagnetic Inductor 339.
- Speckled Wave Front of Light 121.
- Theory of the Measurement of Wind by Shooting Spheres Upward 493.
- Aerodynamic resistance of spheres, shot upward to measure the wind 1036.
- , O. W. Generalized Quantum Conditions 725.
- Electron emission from metals as a function of temperature 763.
- Thermionic emission from systems with multiple thresholds 1763.
- Richter, Ludwig A. sh. Oertel, W. 606.
- , Robert. Methode, die Wirkung afokaler Vorsatzplatten auf die Einstellung photographischer Kameras zu vermindern 1792.
- , Rudolf. Das Ankerfeld in der Pollücke und die in einer Ankerwindung induzierte EMK 1580.
- Richtmyer, F. K. Relative number of  $K$  and  $L$  electrons expelled by x-rays 1600.
- sh. Warburton, F. W. 1600.
- and Spencer, R. C. Width of the  $K$  absorption discontinuity in silver 1688.
- and Warburton, F. W. X-ray absorption coefficients of cobalt and nickel 310.
- — Absorption of x-rays by iron, cobalt, nickel and copper 1598.
- Ricklefs, O. sh. Gehlhoff, G. 1703.
- Rideal, E. K. sh. Hurst, W. W. 1315.
- and Norrish, R. G. W. Photochemistry of Potassium Permanganate. I. Application of the Potentiometer to the Study of Photochemical Change 1231; II. Energetics of the Photo-Decomposition of Potassium Permanganate 471.
- Ridyard, H. N. Metal-to-glass joint 964.
- Rie, Ernst. Einfluß der Oberflächenspannung auf Schmelzen und Gefrieren 71.
- Riede, Werner. Rekristallisationserscheinungen an dauerbeanspruchten Stählen 1491.
- Riedinger, Franz. Gravitation und Trägheit 141.
- Riedlinger, Karl. Freileitungs-Grundnomogramm 2.
- Riegger, Hans. Kettenleiter 35.
- Theorie des Lautsprechers 1262.
- sh. Gerdien, Hans 72.



- Rieke, R. Eigenschaften des technischen Porzellans 812.
- Riesenfeld, E. H. Bildung von Ozon und Wasserstoffsuperoxyd in der Knallgasflamme 1609.
- und Beja, M. Dampfdruckmessungen an reinem Ozon 582.
- — Thermische Bildung von Ozon 949.
- Riethof, G. sh. Drucker, C. 1567.
- Righi, Augusto. Esperienza di Michelson 1400.
- Righter, F. L. sh. Trivelli, A. P. H. 1233.
- Riiber, C. N. Spezifisches Gewicht des absoluten Äthylalkohols 497.
- Rinagl, F. Zugprobestabformen und Einspannvorrichtungen 1478.
- Ringelmann, Lorenz. Elastizität von Gelatine-Lösungen und Einfluß der Quellung 153.
- Rinkenbach, Wm. H. sh. Taylor, C. A. 1108.
- Rinne, F. Physikalisch-chemische Grundlagen der Kristallkonstitution 230.
- Kieselsäureleptyle in Kristallen 826.
- Umgestaltungen und Verfall von Kristallstrukturen 1330.
- , Leonhardt, J. und Hentschel, H. Raumgruppe des Olivins 1336.
- Ripley, G. E. Apparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten der Luft 413.
- Rischbieth, P. Gasvolumetrische Unterrichtsversuche mit der Glühdrahtpipette 1248.
- Riss, Wilhelm. Zusammensetzung der Bröggerite und der genetische Zusammenhang zwischen Thor und Uran 603.
- Ritter, F. sh. Thiel, A. 582, 644.
- und Bollé, E. Feststellung der Zuverlässigkeit von Zündschnur durch Röntgenstrahlen 1132.
- Roberts, C. C. sh. Perry, J. W. 551.
- , Hugh Medwyn and Bury, Charles R. Cryoscopic Measurements with Nitrobenzene 426.
- , J. Keith. Thermal Expansion of Bismuth Crystals 1110.
- sh. Kaye, G. W. C. 1379.
- , J. M. Standardization of laboratory apparatus 801.
- , O. F. T. Theoretical Scattering of Smoke in a Turbulent Atmosphere 1036.
- Robertson, Robert and Garner, William Edward. Calorimetry of High Explosives 158.
- Robinson, C. Dämpfungsmessungen an Fernleitungen mit eingebauten Zwischenverstärkern 190.
- , Clark S. Calculation of degree of photolysis of potassium nitrate 169.
- , H. Secondary Corpuscular Rays produced by Homogeneous X-rays 1069.
- , M. P. Preparing Water to be Frosted 584.
- , R. sh. Lapworth, A. 435.
- Conjugation of Partial Valencies 141.
- Roche, Jean. Détermination des ampères-tours nécessaires à l'aimantation des dents 43.
- Rodebush, Worth H. Atomic heat of cadmium and tin at low temperatures 798.
- Problem of gas degeneration 117.
- Application of the third law of thermodynamics to electron emission 1439.
- sh. Fogler, Mayor F. 334.
- Roder, O. sh. Preuner, G. 84.
- Rodman, Jessie A. Effect of temperature on the luminosity of radium compounds 1366.
- Röchling, Curt sh. Hofmann, K. 19.
- Röhrich, Rudolf sh. Kremann, Robert 280.
- Röntgens letzte Ruhestätte 1617.
- Roerdanz, W. Amtliche Eichung von Meßwerkzeugen 1178.
- Roeser, Wm. F. Adjustable scale for electrical instruments 906.
- Rössiger, Martin. Verteilung der Austrittsgeschwindigkeiten von Glühkathoden aus Erdalkalioxyden 24.
- Rogers, F. Crystallisation of Cement in Steel 754.
- , G. Sherburne. Helium-bearing natural gas 513.
- , J. S. sh. Bates, L. F. 33, 537, 134.
- Rohland, Walter. Elastische und mechanische Eigenschaften von gekochten Metalle, insbesondere von Stahl 1477.
- Rohmann, C. sh. Fricke, R. 349.
- , Hermann. Messung der Größe von Schwebeteilchen 1139.
- Doppelbrechung des Lanolins 122.
- Rauch und Rauchbekämpfung 165.
- Rohr, M. v. Geschichte des holländischen Fernrohrs 1.
- Ältere Versuche zur Anpassung von Brillen an beide Augen 332.
- Zwei Abhandlungen von Thomas Young 481.

- hr, M. v. Letzte Veröffentlichung von W. Ch. Wells 721.
- Schvorgang und seine Unterstützung durch Brillengläser nach Maurolycus im Jahre 1554 801.
- Geschichte der Brillenherstellung 801, 1473, 1617.
- History of the spectacle trade from the earliest times to Thomas Young's appearance 1026.
- Abbes Stellung in der Lehre von der Strahlenbegrenzung 1305.
- Optische Kenntnisse der Brillenhersteller um das Jahr 1600 1473.
- Anschauungen über Brillen nach L. Merz 1473.
- Ilfson, Gerhard K. Very soft X-rays — the *M*-series for iron 268.
- Spectral series in the soft x-ray region 1227.
- lton, Winifred L. and Troop, R. Stanley. Effect of a magnetic field on the surface tension of a liquid of high susceptibility 1720.
- man, Irwin. Longitudinal aberration in aspherical optical systems 1154.
- mig, Joe V. Measuring the Wear in a Ball Bearing 588.
- nchi, Vasco. Superficie e sistemi ottici mediante i reticoli 849.
- Studio delle superficie e dei sistemi ottici colle frangie tra reticoli scentrati 1005.
- Sistemi ottici col biprisma e specchi di Fresnel 1681.
- os, J. L. de. Aantasting der Aluminium-Electrode van een electrolytischen gelijkrichter door alkali-metaal-ionen 996.
- sa, E. B. and Taylor, A. H. Theory, construction, and use of the photometric integrating sphere 1016.
- M. La. Fenomeni delle „stelle variabili“ come prova della composizione della velocità della luce con quella della sorgente 420.
- Concept de temps dans la théorie d'Einstein 420.
- schansky, D. Resonanzkurven bei verschiedenen Dämpfungstypen 1350.
- se, Arthur F. Application of Carrier Telephone and Telegraph in the Bell System 626.
- D. C. sh. Löwe, Percy 1784.
- H. sh. Becker, Karl 19.
- sh. Ehringhaus, A. 560.
- sen, A. Use of the Wien Bridge for the Measurement of the Losses in Dielectrics at High Voltages 1649.
- Rosenberg, E. Massive Eisenleiter und Wirbelstrombremsen 454, 777.
- , Karl. Zum Unterricht in der Elektrizitätslehre 339.
- Ausbreitung von Ölhäuten auf Wasser 867.
- Rosenhain, W. Inner structure of alloys 904.
- Solid Solutions and Inter-Metallic Compounds 365.
- Rosický, V. Symmetrie des  $\alpha$ -Schwefels 287.
- Rosner, Josef sh. Spiegler, Gottfried 1678.
- Ross, F. E. Mensurational characteristics of photographic film 1013.
- , P. A. Critical potentials of thorium *M* series lines 309, 401.
- Experiments on Compton's change in wave-length on scattering 937.
- Wave-length and intensity of scattered x-rays 1091.
- Crystal reflection and change of wave-length 1091.
- X-ray spectrograph for scattered radiation 1365.
- Rosseland, S. Quantentheorie der radioaktiven Zerfallsvorgänge 1125.
- Rossmann, F. und Zenneck, J. Erzwungene Schwingungen in gekoppelten Elektronenröhrenkreisen 1348.
- — Einfluß einer leitenden Verbindung von zwei gekoppelten Kreisen 1349.
- — Verhältnis von induktiver und direkter Kopplung 1349.
- Roth, A. Schutz von Wechselstromanlagen gegen Überspannungen 1506.
- Schutz gegen Überspannungen und Überströme in Hochspannungsanlagen 1507.
- , W. A. Eichung von Verbrennungskalorimetern und internationale Festsetzung der Eichwerte 1699.
- Rothé, E. Radiotélégrammes et télégrammes sismologiques 14.
- Rother, Franz und Lauch, Karl. Herstellung reinsten, undurchsichtiger Metallschichten durch Kathodenzerstäubung und deren optische Konstanten 927.
- , Willard. Strength of cast iron and its thickness 1625.
- Rothmund, V. Einfluß der Anionen auf die Passivierbarkeit der Metalle 1433.
- Rothschild, Heinrich. Einfluß der Gestalt auf das negative Nachbild ruhender visueller Figuren 409.

- Rothwell, P. Multiple Resonance 281.
- Rougier, G. Piles photoélectriques et leur application à la photométrie 572.
- Piles photoélectriques aux métaux alcalins 1743.
- Rouse, P. G. High-speed forms and curvature of buttocks 424.
- Roux, Mlle H. sh. Perrier, A. 204.
- Rowell, H. S. Analysis of Damped Vibrations 660.
- Units in Aeronautics 1191.
- Roy, Les trois constantes fondamentales de l'électricité et du magnétisme 22.
- , Louis. Théorème de la moindre contrainte de Gauss 421.
- , Suresh Chandra. Law and Mechanism of the Emission of Electrons from Hot Bodies 762.
- Royen, H. J. van. Bestimmung des Kohlenstoffs in Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen 905.
- Royer, L. États mésomorphes et biréfringence magnétique 1510.
- Ruark, A. E. sh. Foote, Paul D. 791.
- Rubies, S. Pina de. Strahlen des Scandiums im Bogenspektrum in Luft 1087.
- Rubinowicz, A. Kirchhoffsche Beugungstheorie 1083.
- Rudberg, Erik. Photochemische Spaltung von Monochlor- und Monobromessigsäure und Einsteinsches Gesetz 1463.
- sh. Euler, Hans v. 1463.
- Rudeloff. Werkstoffnormung 809.
- Prüfung des Gußeisens 973.
- Rudolph, Heinrich. Erzeugung zeitlich gleichmäßig sich verändernder Spannungen mit der Neon-Glimmröhre 1572.
- , O. C. Type of Microscope for Measuring the Impression Produced in the Ball Hardness Test 483.
- Rudy, R. Potentiel disruptif et loi de Paschen 242.
- sh. Gbye, C. E. 178.
- sh. Worthing, A. G. 1686.
- Rüchardt, E. Zusammenhang zwischen Kernneutralisierung und Sekundärstrahlung bei den  $\alpha$ -Strahlen und Kanalstrahlen 616.
- Rüdenberg, Reinhold. Zusätzliche Verluste in Synchronmaschinen und ihre Messung 191, 1074.
- Vorausbestimmung des Dauerkurzschlußstromes von Wechselstromgeneratoren 1293.
- Rütten, Paul. Gasdurchlässigkeit Porosität, Druckfestigkeit und Reduktionsgeschwindigkeit von Eisen-erzen 1560.
- sh. Wüst, Fritz 1560.
- Rüttenauer, A. Kathodentemperatur in der Glimmentladung der Edelgase 292.
- Ruff, Otto. Chrom-Kohlenstoff-System 163.
- Oxyde, Metalle und Carbide im Gebiet hoher Temperaturen 1524.
- und Hartmann, Hellmuth. Dampfdrucke der Erdalkalimetalle 1175.
- Rukop, H. Reißdiagramme von Senderöhren 1501.
- Rumpf, Erich. Verschwinden des Benedicks-Effektes im Vakuum 441.
- Ionisation in der Geisslerentladung 446.
- Runge, C. Zur Kenntnis des Kombinationsprinzips 1008.
- Isotopes of Mercury and Bismuth and Satellites of their Spectral Lines 1514.
- Graphische Integrationsmethoden 1526.
- , I. Integration der Wärmeleitungsgleichung für stromgeheizte strahlende Drähte 1172.
- sh. Pirani, M. 1343.
- , Wilhelm. Ziehvorgänge in induktiv gekoppelten Zwischenkreisröhrensendern 1577.
- Rupp, E. Leitfähigkeitsänderung der Phosphore durch Kathodenstrahlen 405.
- Zentren der Lichtemission der Alkalien 790, 1689.
- Russ, S. Release of Electrons by X-rays 384.
- Measurement of X-ray intensity 678.
- Russell, Alexander. Lord Kelvin 1617.
- , A. S. Radio-active Disintegration Series and Relation of Actinium to Uranium 357.
- Atomic Weights of Isotopes 514.
- Isotopes of Lead 1193.
- Complexity of the Elements 1553.
- sh. Guy, William George 285.
- sh. Widdowson, W. P. 514.
- , E. Wriothsley. Muscular Piezoelectricity? 368.
- , H. N. sh. Saunders, F. A. 262.
- Singlet Series in the Spark Spectrum of Aluminium 1009.
- Exclusion principle in optical spectra 1511.
- Rutherford, Ernest. Electrical structure of matter 15, 284.
- Life History of an  $\alpha$ -Particle 31.



therford, Ernest. Capture and loss of electrons by  $\alpha$  particles 295.  
 Artificial Disintegration of the Elements 434.  
 Elektrische Struktur der Materie 507, 714.  
 and Chadwick, J. Bombardment of Elements by  $\alpha$ -Particles 1192.  
 all, L. E. Peak Voltage Measurement by Means of a Neon Glow Lamp 1740.  
 an, R. W. sh. Harkins, William D. 988, 1730.  
 de, J. W. Rare Gas Discharge Lamps 537.  
 Theory of the Abnormal Cathode Fall 684.  
 sh. Campbell, N. R. 273, 1570.  
 and Huddart, R. Analysis of Bubbles in Glass 857.  
 Schkewitsch, E. sh. Fajans, K. 1709.  
 und Köstermann, Erich. Dichte des Graphits 670.

## S.

oine, Paul E. Experiments with the pin-hole resonator 738.  
 Acoustical power of certain sound sources in absolute units 1628.  
 rodina, A. sh. Przeborowski, Jaroslaw 831.  
 sh, G. Kerbwirkungen beim Stauchversuch 278.  
 Konstruktion von Reibungstrieben 1056.  
 Großzahlforschung, Zuverlässigkeit technischer Messungen und Streuungsmaße 1474.  
 sia, C. F. sh. Crandall, I. B. 1408.  
 k, Rudolf H. sh. Körber, Friedr. 293.  
 rens, Edouard P. R. sh. Richards, Theodore W. 1310.  
 a, Megh Nad. Physical Properties of Elements at High Temperatures 949.  
 nd Sur, N. K. Active Modification of Nitrogen 1790.  
 ulka, Johann. Ermittlung der räumlichen Lichtstärken beliebiger Lampen 128.  
 latwalla, B. D. and Anderson, L. N. Improvements in Ferro-Alloy Electric Furnaces of High Power input 455.

Salb, A. Demonstration der Ladungen von Metaldämpfen im Lichtbogen 111.  
 — Magnetisches Feld der verschiedenen Spulenformen 625.  
 Salessky, A. Spannungsverteilung an Ketten von Hängeisolatoren 1581.  
 Salinger, H. Rolle der Sekundärstrahlung in Elektronenröhren 919.  
 — Schaltungen zur Spannungsübersetzung 1072.  
 Salis, Gubert v. sh. Kolhörster, W. 246.  
 Salomon, B. Analogies gyroscopiques des machines électriques synchrones et asynchrones 191.  
 Saltmarsh, M. O. Arc Spectrum of Phosphorus 1454.  
 Sameshima, Jitsusaburo and Haya-shi, Kakichi. Adsorption of Air by Various Kinds of Charcoals 1545.  
 Sampson, R. A. Estimation of the Continuous Spectrum of Stars 307.  
 — Comparative Rates of Certain Clocks 1246.  
 Samson, H. sh. Alger, P. L. 778, 1504.  
 Sand, Henry J. S. Anomaly of Strong Electrolytes 174.  
 — and Weeks, Edward Joseph. Over-voltage Measurement 1435.  
 Sandberg, C. G. S. Isostasie und ursächliche Einheit von Gebirgsbildung und Vulkanismus 739.  
 Sandemann, E. K. Electrostatic Transmitter 1150.  
 — Importance of each frequency region in the audible spectrum-measurements on loud-speakers 1724.  
 Sander, W. und Meissner, K. L. Gleichgewichtsstudien im Vierstoffsystem Aluminium-Magnesium-Silicium-Zink 607.  
 Sandström, J. W. Polarfront 1037.  
 Sanford, Fernando. Condition known as electrical neutrality 610.  
 — Simultaneous diurnal variation of the electric potential of the earth and the air 1287.  
 — Theoretical considerations 1772.  
 — Electric induction of the sun upon the earth 1772.  
 Sano, Shizuwo. Application of Thermodynamical Principles to the Time Rates of Chemical Changes and Vaporization 1696.  
 Sanyal, A. K. und Dhar, N. R. Photochemische Katalyse 713.  
 Satterly, John. Oberflächenspannung, Oberflächenenergie und latente Wärme 1023.  
 — sh. Eadie, H. I. 703.

- Sauerwald, F. Meßverfahren und die innere Reibung v. Pb-Bi-Legierungen 1484.
- , Allendorf, H. und Landschütz, P. Dichte und Ausdehnung von flüssigem und festem grauen Roheisen 1491.
- und Jaenichen, E. Festigkeit und Dichte synthetischer Metallkörper u. Adhäsionskräfte zwischen metallischen Oberflächen 1056.
- Saunders, F. A. Modern spectroscopy 948.
- and Russell, H. N. Regularities in the spectra of the alkaline earths 262.
- , Sidney Walter. Absorption Pipette for Gas Analysis 666.
- Saussure, Léopold de. Origine de la rose des vents et invention de la boussole 74.
- Sawyer, R. A. and Martin, E. J. Vacuum spark spectrum of zinc in the region  $\lambda$  2100—4000 1685.
- and Paton, R. F. New members in the series spectrum of trebly-ionized silicon 1009.
- Saxén, Bruno. Lichtemission unter der Wirkung molekularer Kräfte an der Oberfläche von Kristallen 563.
- Saxton, A. J. Impact Ionization by Low-Speed Positive H-Ions in Hydrogen 766.
- Scatchard, George. Electromotive-force measurements with a saturated potassium chloride bridge 531.
- Schachenmeier, R. Kristallinterferenzen in spektral zerlegtem Röntgenlicht und ihre Verwendung zur Bestimmung des Kristallgitters 460.
- Schacherl, Franz. Einfluß des Druckes auf das Brechungsvermögen des Wasserstoffs 704.
- Schack, Alfred. Messung von Wärmemengen in turbulenten Gasströmen 133.
- , H. System Kupfer-Blei-Antimon 529.
- Schäfer, B. Wechselstrom-Projektionslampe mit erhöhter Lichtausbeute 130.
- Schaefer, Clemens. Neue Interferenzerscheinung: Kurven gleicher Neigung an anisotropen planparallelen Platten 47.
- und Heisen, Georg. Strömung von Flüssigkeiten in Röhren 423.
- , Karl Ludolf. Schwingungszahngesetz der Galtonpfeife bei hohem und niedrigem Anblasedruck 427.
- Schälchlin, W. Elektrischer Übergangswiderstand von Kontakten 1286.
- Schärer, O. Theorie der Löslichkeitseinflussung bei starken Elektrolyten 1467.
- Schafmeister, P. sh. Tammann, P. 1648.
- Schait, H. Spannungsverteilung und Temperatur im Dielektrikum von Einleiterkabeln 113, 629, 694, 1502.
- Schalkhammer, J. Wattmeter mit neuen Umschaltvorrichtungen der Strommeßbereiche 1424.
- Schaukelberger, A. Normales Kathodengefälle in Luft 448.
- Schaum, Karl. Aktivierung des Chlors 62.
- Scheel, Karl sh. Berliner, Arnold 1385.
- Scheffers, Helmut. Studien über die Solarisation 469.
- Scheibe, Adolf. Erzeugung sehr kleiner Wellen mit Glühkathodenröhren 1289.
- Scheld, R. Blindleistungs- und Blindverbrauchsmeasurements 1581.
- Scheller, O. Sender ungedämpfter Schwingungen 1071.
- Scheminzky, Ferd. Universalmikroskopierlampe 1103.
- Induktium für Leitfähigkeitsbestimmungen für Anschluß an Gleichstromnetze 1564.
- Schempp, Erich. Aufnahmen mit der Glühkathodenröhre 1678.
- Schenck, R., Giesen, J. und Walter, Fr. Säurezerlegung metallographisch definierter Eisen- und Mangancarbidlegierungen 675.
- Schendell, G. Aufteilung ausgedehnter Mittelspannungsnetze 695.
- Schenfer, Claudius. Anlaufschaltung nach Görges für asynchrone Motoren 1151.
- Die Kommutierung in Gleichstrommaschinen bei sehr kleinen Umfangsgeschwindigkeiten 1503.
- Schenkel, M. Die elektrische Ventilröhre als Gerät zur Messung von Überspannungen 1195.
- Beteiligung des metallenen Gehäuses an den Entladungsvorgängen in Großgleichrichtern 191.
- Schenner, Fr. Numerische Entwicklungen zu Jaumanns Theorie der Gravitation 971.
- Scheppmann, W. Lorenz-Zweirohr Zweidraht-Zwischenverstärker 1073.
- Schering, H. Skala für Drehkondensatoren 172.
- sh. Gehlhoff, Georg 130.

- cherrer, P. Groupements d'atomes dans les cristaux mixtes 518.
- cheurer, E. sh. Fraenkel, W. 529.
- chidlof, A. Solutions cosmologiques des équations du champ de gravitation 1123.
- chiebold, E. Röntgenographische Drehspektrogramme 822.
- sh. Polanyi, M. 1332.
- child, K. Berechnung der elektrischen Konstanten von Fernsprechleitungen aus ihren Scheinwiderständen für Leerlauf und Kurzschluß 1214.
- chiller, Hans. Thermodynamik und Kinetik der Flüssigkeitsketten 910.
- chilling, Friedrich. Böschungsfächen mit Kegelschnitten als Basis-kurven 875.
- chilowsky, M. Paul. Applications of the Gyroscope 892.
- chindelbauer, F. Richtung atmosphärischer Störungen 452.
- chitzkowski, Georgsh. Wüst, Fritz 526.
- chläpfer, P. und Debrunner, P. Spezifische Wärme des graphitischen Kohlenstoffs und des Kokses 474.
- und Fioroni, W. Verbrennungswärmen von Benzoesäure, Naphthalin und Rohrzucker 67.
- chleede, Arthur sh. Tiede, E. 55.
- und Gantzekow, Hans. Röntgenographische Untersuchung lumineszenzfähiger Systeme 55.
- Röntgenapparat mit Hochvakuumkamera 196.
- und Gruhl, Arno. Röntgenographische Beobachtungen an lumineszenzfähigem Zinksilikat 93.
- und Herter, Max. Schwärzung des Zinksulfids durch Licht 319.
- und Kordatzki, W. Schwärzung des Zinksulfids durch Licht 318.
- chleicher. Ermittlung der günstigsten Wirk- und Blindlastverteilung in Hochspannungsnetzen 393.
- A. Fehlstellen im legierten Stahl 163.
- Magnetisches Verhalten von Messing mit Eisengehalt 840.
- Der Molekülkristall. Röntgenspektroskopie und Konstitution 1325.
- chlenck, W. Charakteristik des Stromes in schwach ionisierten Gasen 616.
- Elektrische Leitfähigkeit der Luft in einem Kellerraume 1067.
- chleppmann, W. Der Lorenz-Zweirohr-Verstärker 250.
- Schlesinger, H. J. and Tapley, Mark W. Preparation of the double fluorides of the metals of the platinum group and absorption spectra of the halogeno platinates 933.
- Schleussner, C. A. Diffusionsvorgänge in Gelatine. Liesegang'sches Phänomen 1607.
- Schlink, Frederick J. Life testing of mechanical instruments 353.
- Schlomka, T. sh. Wigand, A. 1636, 1745.
- Schmakow, Paulsh. Kuprijanow, G. 1071.
- Schmaltz, Gustav. Registrierung kleiner Schwingungen 1618.
- Schmekel, J. sh. Seeliger, R. 683.
- Schmeller, Hans. Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern 337.
- Schmick, Hans. Theorie der Dipolflüssigkeiten 680.
- Theorie der anomalen Beweglichkeit elektrolytischer Ionen 1432.
- Schmid, Alfred. Diffusionsgaselektrode 1428.
- , E. Plastische Deformation von Kristallen 1334.
- und Polanyi, M. Über Verfestigung und Entfestigung von Metalleinzelkristallen 18.
- Schmidt, Carl. Lichtbrechung in Kreiszylindern oder Kugeln 255.
- , Ernst. Entstehung und Dämpfung von Fundamentalschwingungen 876.
- , Gerhard C. Passivität 25.
- und Durau, F. Adsorption 736.
- und Walter, Roland. Elektrizitätsleitung von Salzdämpfen 242.
- , Hermann. Bestimmung von Schallgeschwindigkeiten in festen Körpern mit der Methode der Schallrichtungsbestimmung 1040.
- Anmerkung zur Strahlungs-pyrometrie 1360.
- , Karl. Hochfrequenzmaschinensender für drahtlose Telegraphie 300.
- , M. Kopie der Peru-Toise 1619.
- , W. J. Untersuchung tierischer Hartsubstanzen mittels des Opakilluminators 1015.
- Schmitz, Fritz. Vergleichende Untersuchungen von basischem und saurem Stahl mit Hilfe der Großzahl-forschung 278.
- Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften unterperlitischer Kohlenstoffstähle von ihrem Kohlenstoffgehalt 810.



- Schmitz, L. u. Reismann, J. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors bei Dreiphasenanlagen und -apparaten 589.
- , T. Kreisdiagramm des Asynchronmotors mit Phasenschieber 1074.
- Drehmoment eines Phasenkompensators mit Kommutierungsnuten 1074.
- , Wilhelm. Demonstration der Detektorwirkung einer Verstärkerröhre 1673.
- Schmolke. Folgerungen aus den Münchener Untersuchungen der spezifischen Wärme d. Wasserdampfes 67.
- Schneider, Alois. Nachweis elektrischer Schwingungen und Teilentladungen 169.
- , Oskar. Einfluß der Lichtfarbe auf die Leistung des Sehorgans und seine Ermüdung 1521.
- , W. Umwandlungswärme des Martensits 21.
- und Eicken, H. Körniger Perlit 674.
- Schoen, Arthur L. Adaptation of the thalofide cell to the measurement of photographic densities 1235.
- Schönborn, Herbert. Elektrische Leitfähigkeit und Umwandlungspunkte von Gläsern 1141.
- Schoep, Alfred. Kasolite, nouveau minéral radioactif 1325.
- Schoklitsch, Armin. Graphische Hydraulik 961.
- Schoorl, N. Benutzung des Heliumlichtes für refraktometrische Untersuchungen 46.
- Verwendung von Meßgefäßen bei von der Normaltemperatur abweichenden Wärmegraden 964.
- Schott, G. A. Does an accelerated Electron necessarily radiate Energy on the Classical Theory? 767.
- Scattering of x-rays by hydrogen 1080.
- Schottky, H. Verhalten von Flußeisenblechen in der Schweißhitze 595.
- Härte v. Eisen-Nickel-Legierungen 734.
- Baumannsche Schwefelprobe 1341.
- und Jungbluth, H. Rekristallisation des Gamma-Eisens im Vergleich mit der des Kupfers und Nickels 364.
- , W. Röhrenvoltmeter und Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung 1657.
- Diffusionsvorgänge in der positiven Säule 1754.
- Wandströme und Theorie der positiven Säule 1754.
- und Issendorff, J. von. Wärmewirkung kathodischer Gehäuseströme in Quecksilberentladungen 1499.
- Schottländer, E. Regelmäßige Schätzungsfehler und sie erzeugenden Faktoren 138.
- Schouten, J. A. Symmetrische affinedtheorie 873.
- Relative und absolute Bewegung Huygens 1385.
- Schrader, A. Perlit, Troostit u. Sorbit 754.
- , E. sh. Möller, H. G. 778.
- Schreiber, K. Temperatur des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 583.
- Zustand des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 583.
- Beim Eindampfen zu beachtenden Eigenschaften der Lösungen 583.
- Schreiber, Paul. Rechentafeln zur Auswertung d. Funktion  $w = a^x b^y c^z d^v$  74.
- Polytropische Zustandsänderungen der Gase 1708.
- Anwendbarkeit der Flächennomographie 1709.
- , W. sh. Gehlhoff, G. 1703.
- Schreinemakers, F. A. H. Mono- and plurivariant equilibria 1105.
- Schrieffer, William. Rigidity of drawn tungsten wire at incandescent temperatures 735.
- Schrödinger, Erwin. Spezifische Wärme fester Körper bei hoher Temperatur und Quantelung von Schwingungen endlicher Amplitude 716.
- Gasentartung und freie Weglänge 1107.
- Schröter, F. Eisenverluste durch gleichzeitige Magnetisierung bei verschiedenen Frequenzen 1580.
- und Vieweg, R. Verwendung einer Glimmlampe zu Drehzahl- und Schlüpfungsmessungen 740.
- , K. sh. Pirani, M. 1177.
- Schuchardt, Ernst. Sonderlehren 583.
- Schükarew, A. Magnetochemische Erscheinungen 249.
- Schüler, H. Spektrum des ionisierten Lithiums 1590.
- Schürer, E. Entwicklung der deutschen Krapp-Seekabel 249.
- Aufbau und Anwendungen der Pleijelspule 250.
- Schütz, W. Nachweis schwacher Adsorptionslinien 472.
- Schüz, Emil. Weichglühen von Graphit 527.
- Schuhmann, Reinhardt. Free energy of antimony trioxide and reduction potential of antimony 1199.

- huler, Max. Einwirkung periodischer Momente auf den Kreiselkompaß 817.
- hulte, F. sh. Tauss, J. 1702.
- hulz. Hochfrequenzfernsprechen auf Drähten 453.
- E. H. und Püngel, W. Erholungspausen, Temperatur, Korngröße und Kraftwirkungslinien bei der Daumschlagprobe 1403.
- H. Bestimmung der optischen Konstanten von Metallen 929.
- und Hanemann, H. Optisches Verhalten von Metalloberflächen 929.
- Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der physiologischen Optik 131, 202.
- Das Glas 290.
- Das Auge als Meßinstrument 859.
- Glanzmessungen 1155.
- Glanz und Glanzmessung 1155.
- hulze, Alfred. Elektrische Leitfähigkeit von Legierungen 1747.
- Emil. Apparat zur Ableitung der Stoßgesetze 343.
- Vorrichtung zur Erläuterung des Dopplerschen Prinzips 868.
- Erich. Beeinflussung der Schaltzeiten von Relais 1195, 1425, 1426, 1566.
- Beeinflussung der Schaltzeiten von Relais durch Kondensatoren 1650.
- humacher, A. Hilfstafeln für die Umkippthermometer nach Richter und Beiträge zur thermometrischen Tiefenmessung 334.
- E. E. sh. Harris, J. E. 502.
- Earle E. Wetting of glasses by mercury 279.
- Correlation between crack development in glass while conducting electricity and the chemical composition of the glass 1657.
- humann, Richard. Apparat zur Erläuterung der Entstehung von Ebbe und Flut 342.
- W. O. Elektrische Festigkeit der Luft zwischen plattenförmigen Elektroden 1075, 1076.
- Minimum der Durchbruchfeldstärke bei Kugelelektroden 1152.
- Moderne elektrische Schaltanlagen 1293.
- hunk, H. Wechselfluß einer Eisenkernspule mit überlagerter Gleichstrommagnetisierung 842.
- huster, Arthur. Prof. G. H. Quincke 721.
- Acoustics of Enclosed Spaces 1318.
- E. H. J. Recording kato-thermometer 418.
- awab, Georg-Maria. Ozon 1615.
- Schwaiger, A. Elektrische Festigkeitslehre 779.
- Schwartz, H. A. and Flagle, W. W. Significance of Tool Temperatures as a Function of the Cutting Resistance of Metals 988.
- Schwarz, Benno. Theorie des Kühlblechs. Seine Bedeutung für den Trockentransformator 69.
- , M. v. Technische Härtebestimmungsmethoden 494.
- Fallhärteprüfer 589, 647.
- Zukünftige Werkstoffprüfung 662.
- Vergleich zwischen kalt gerollten und geschnittenen Gewinden, besonders bei Kupferschrauben 1478.
- Dauerbruch einer Schraubenspindel 1311.
- sh. Oebbeke, K. 289, 437.
- , Robert und Gross, Peter. Photochemische Zersetzung des Chlorsilbers 1369.
- und Klingenfuss, Max. Wesen der Röntgenstrahlenwirkung auf Kontaktplatin 297.
- und Stock, Heinrich. Photochemische Zersetzung des Bromsilbers 322.
- Schweidler, E. Charakteristik des Stromes in schwach ionisierten Gasen 615.
- Schweikert, G. Innere Ballistik 818.
- Schwerdt, H. sh. Pirani, M. 866.
- Schwerdtfeger, Werner sh. Berg, Otto 1279.
- Scorteccei, A. sh. Parravano, N. 754, 1138.
- Scott, Arthur Ferdinand sh. Baxter, Gregory Paul 92.
- , M. Striking potential in the low-voltage mercury arc 536.
- Taggart, John. Vacuum Tube in Radio-Telephony 691.
- Scripture, E. W. Theory of Hearing 1408.
- Searle, G. F. C. Experiment illustrating the conservation of angular momentum 156.
- Focal line method of determining the elastic constants of glass 849.
- Sedström, Ernst. Physikalische Eigenschaften metallischer Mischkristalle 611.
- sh. Holgersson, Sven 1644.
- Seeliger, R. Energieverteilung an der Kathode der Glimmentladung 176.
- Elektrizitätsdurchgang durch Gase. Bogenentladung 375.
- Stoßleuchten, Wiedervereinigungsleuchten und Anregungsfunktion 1229.

- Seeliger, R. und Mierdel, G. Mehrfache Glimmlichter 379.
- und Schmekel, J. Normale katodische Stromdichte der Glimmentladung 683.
- und Sommer, G. Hysteresis der Glimmentladungscharakteristik 1207.
- und Wendt, M. Anregung der Wasserstoffspektren durch Elektronenstoß 1229.
- Seemann, H. Qualität der Röntgenstrahlen und ihre spektrographische Messung in der Therapie und Röntgentechnik 1294.
- Seiffert, Alfred. Theorie der Geige auf mechanischer Grundlage 600.
- , Otto E. Gages for Setting Thread Tools 210, 340.
- Seiliger, M. Geradliniges Wasserdampf-Diagramm für Normal- und Hochdruckgebiet 1023.
- Geradlinige Fluchttafeln für Gase und DampfLuftgemische 1709.
- Seitz, W. Asymmetrie der Elektronenemission an sehr dünnen Metallschichten unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen 1211.
- Seiz. Regelung der Drehzahl von Induktionsmotoren 1151.
- Selety, F. Distribution des masses avec une densité moyenne nulle, sans centre de gravité 75.
- Unendlichkeit des Raumes und allgemeine Relativitätstheorie 968.
- Sell, Helmut. Elektrische Tonquelle kontinuierlich-veränderlich. Frequenz und reproduzierbarer Schallenergie 1316.
- Resonanzkurven von Membranen 1316.
- Ausmessung von Schallfeldern 1316.
- Sellerio, A. Esperienze sull'arco elettrico a mercurio con un catodo forato 381.
- Sellman, A. H. sh. Curtis, H. L. 1727.
- Semenoff, N. Messungen von Resonanz- und Ionisationsspannungen 110.
- sh. Kondratjeff, V. 838.
- und Walther, A. Erforschung von elektrostatischen Feldern 96.
- Erforschung von elektrischen Wechselfeldern 777.
- Semm, A. Parallelschaltung von Röhrendern 188.
- Sen, K. C. sh. Dhar. N. R. 280.
- u. — Verhalten von Silberchromat in Gelatine und Erklärung für Liesegang-Ringe 1606.
- Sen, Nikhilranjan. Grenzbedingungen des Schwerfeldes an Unstetigkeitsflächen 1119.
- sh. Laue, M. v. 1713, 1763.
- , Nripendra Nath. Higher Order Tides in Canals of Variable Section 981.
- Sende, M. und Wiarda, G. Drehung der Polarisationssebene des Lichtes in Flüssigkeiten durch ein magnetisches Feld 1367.
- Senfleben, Hermann sh. Ladenburg, Rudolf 1166.
- Sethi, Nihal Karan. Effect of a retarding plate on white light interferometer fringes 1082.
- Sexl, Theodor. Dichtebestimmungen submikroskopischer Körperchen 1135.
- Seyewetz, A. sh. Lumière, L. 1691, 1692.
- Shackelford, B. E. Temperature and blackening effects in helical tungsten filaments 53.
- Shackleton, S. P. and Purcell, H. W. Relays in the Bell System 1073.
- Shambaugh, Geo E. sh. Knudsen V. O. 666.
- Shand, E. B. Limitations of Output of a Power System Involving Long Transmission Lines 1351.
- Shanklin, G. B. High Tension Underground Transmission Practice 544.
- Shapley, Harlow. Relative velocity of blue and yellow light 304.
- Sharma, R. K. sh. Sur, N. K. 1687.
- Shave, L. S. sh. Lees, Chas. H. 1716.
- Shaver, W. W. Äußerstes ultraviolette Spektrum des Kohlenstoffbogens 1362.
- Shaw, I. I. Mouvements microscopiques 14.
- Identité des sismogrammes de même origine 14.
- , Napier. Vertical Change of Wind and Tropical Cyclones 1037.
- Shaxby, J. H. and Evans, J. C. Properties of Powders 82.
- Sheard, Chas. Uniocular and Binocular Fusion Comparisons 329.
- Shearer, G. Relation between Molecular and Crystal Symmetry as shown by X-Ray Crystal Analysis 823.
- and Astbury, W. T. Molecular and Crystal Symmetry 361.
- X-Ray Investigation of Organic Esters and Other Long-chain Compounds 672.
- sh. Müller, Alex 672.
- Shedlovsky, Theodore sh. MacInnes, Duncan A. 1598.



- heen, A. R. and Turner, W. E. S. Effect of titania on the properties of glass 416.  
 heldon, H. H. Charcoal activation 662.  
 henstone, A. G. Ionisation Potentials of Copper and Silver 444.  
 heppard, S. E. Silver Nucleus Theory of Development 1102.  
 — Gelatin in the Photographic Process 1234.  
 — Dispersity of the Silver Halides in Relation to their Photographic Properties 1519.  
 — sh. Trivelli, A. P. H. 1233.  
 — sh. Wightman, E. P. 573, 714.  
 — and Elliott, F. A. Instrument for measuring the swelling of gelatin on rigid supports 1620.  
 — and Sweet, S. S. Interfacial tension between gelatin solutions and toluene 813.  
 — and Trivelli, A. P. H. Influence of crystal habit on the photochemical decomposition in silver bromide crystals 1099.  
 — and Wightman, E. P. Exposure theories 573.  
 — Svedberg's Method of Grain Analysis of Photographic Emulsions 1103.  
 — and Wightman, E. P. Theory of photographic sensitivity 945.  
 — and Trivelli, A. P. H. Topochemistry of development and sensitizing nuclei 1013.  
 — Elliott, Felix A. and Sweet, S. S. Photographic chemistry of gelatin 574.  
 hewhart, W. A. Applications of Statistical Methods to the Analysis of Physical and Engineering Data 1180.  
 himizu, Takeo. Sensitive Electro-scope 1563.  
 hook, G. A. Combined illuminometer and reflectometer 1733.  
 — Portable glarimeter 1681.  
 houlejkin, Was. Color of the sea 1220.  
 hrader, J. E. Corona in Air Spaces in a Dielectric 1003.  
 — Calorimetric method for measuring power factor of insulating materials at radio frequencies 1153.  
 rum, G. M. Doublet Separation of the Balmer Lines 1361.  
 nutt, William James sh. Griffith, Robert Owen 942.  
 dgowick, N. V. Nature of the non-polar link 898.  
 ebel, Erich. Kaltverformung kristallin bildsamer Körper 359.  
 eber, F. Überlastungen von ölgekühlten Transformatoren 1605.  
 Sieberg, A. Erdbeben und Vulkan-ausbrüche des Jahres 1923 986.  
 — und Gutenberg, B. Erdbeben in der chilenischen Provinz Atacama 987.  
 Sieg, L. P. and Smith, C. R. Effect of the material composing the sides of deep slits on the intrinsic intensity of light transmitted by the slits 1013.  
 Siegbahn, Manne. Degré d'exactitude de la loi de Bragg pour les rayons X 306.  
 — Röntgenstrålarnas totalreflexion 405.  
 — Spektroskopie der Röntgenstrahlen 789.  
 — Röntgenographisch-chemische Untersuchungen 1666.  
 — und Žáček, August. Relative Intensität der K-Linien in Röntgenspektren 402.  
 Siegel, E. Zusatztransformatoren 251.  
 Siegler, Eugenie und Cernatesco, R. Potential der Metalle in reinen Flüssigkeiten 994.  
 Sieglerschmidt, H. Längenänderungen zugbelasteter Drähte beim Biege-rollenversuch 734.  
 Silberstein, L. Curvature Invariant of Space-Time 1711.  
 — sh. Rankine, A. O. 1178.  
 —, Ludwik. True Relation of Einstein's to Newton's Equations of Motion 275.  
 — Propagation of light in rotating systems 78.  
 — Spectrum of helium 705.  
 — Crossed-orbit model of helium, its ionization potential, and Lyman series 706.  
 — Radial Velocities of Globular Clusters, and de Sitter's Cosmology 1121.  
 — Curvature of de Sitter's Space-Time derived from Globular Clusters 1712.  
 Silsbee, Francis B. Methods for Testing Current Transformers 846.  
 — Mathematical theory of induced voltage in the high-tension magneto 1676.  
 Simeon, F. Carbon Arc Spectrum in the Extreme Ultra-Violet 1453, 1454.  
 Simms, Henry S. Water-jacketed hydrogen electrode 832.  
 Simon, Alfred W. Quantitative theory of the influence electrostatic generator 1653.  
 —, Franz. Chemische Konstante des Quecksilbers 474.  
 — und Simon, Clara v. Kristallstruktur des Chlorwasserstoffs 902.  
 — — Kristallstruktur des Argons 903.

- Simon, H. Ionisationsmanometer 1306.  
 Simonds, D. T. sh. Kleeman, R. D. 96.  
 Simons, Donald M. Rating of Cables in Relation to Voltage 631.  
 — Cable Geometry and Calculation of Current-Carrying Capacity 1775.  
 —, Lewis. Low-velocity X-ray Electrons 109.  
 — Emission of  $\beta$ - and  $\alpha$ -rays from a Metallic Film, and Relation to the Quantum Theory of Scattering of X-rays 1766.  
 Simonsen, Ivar Hull. Dynamische Prüfung des Stahles bei höheren Temperaturen 1623.  
 — sh. Körber, Friedrich 494.  
 Simpson, G. C. Origin of Electricity in Thunderstorms 1062.  
 Simson, Cl. v. Röntgenuntersuchungen an Amalgamen 1274.  
 — sh. Simon, Franz 902, 903.  
 Sinden, R. H. Subjective Saturation of Spectral Hues. Individual Variations of the Normal Color-Sense 1020.  
 Singer, Felix. Steinzeug als Konstruktionsmaterial f. Hochspannungs-isolatoren 1076.  
 Sipp, K. Perlitgußeisen 148.  
 — sh. Bauer, O. 22.  
 Sissingh, R. sh. Lakeman, C. 1058.  
 Sjöström, Martin. Gustaf Granqvist 721.  
 Skaupy, Franz. Problem des Atoms und der Strahlung 727.  
 Skinker, M. F. Motion of Electrons in Carbon Dioxide 1757.  
 — and White, J. V. Motion of Electrons in Carbon Monoxide, Nitrous Oxide, and Nitric Oxide 1758.  
 Skinner, C. A. Polarimeter and its practical applications 851.  
 —, H. W. B. sh. Ellis, C. D. 1441, 1442.  
 Skobelzyn, D. Sekundärstrahlung der  $\gamma$ -Strahlen 1440.  
 Slater, J. C. Compressibility of the alkali halides 1328.  
 — Radiation and Atoms 1530.  
 Slattery, Mabel K. Crystal structure of metallic selenium and tellurium 524.  
 Slaughter, N. H. and Wolfe, M. V. Carrier Telephony on Power Lines 1073.  
 Slepian, J. sh. Peters, J. F. 40.  
 Sligh, Jr., T. S. sh. Osborne, N. S. 271.  
 Slutz, C. C. Relation Between Inches and Millimeters 587.  
 Smedt, J. de et Keesom, W. H. Structure atomique de l'oxyde azoteux solide 1645.  
 Smekal, Adolf. Quantelung nicht bedingt periodischer Systeme 652, 1124.  
 — Quantentheorie der Dispersion 729.  
 Smellie, P. Dampfdruck von Arsenoxyd 478.  
 Smissen, W. van der. Theorie der Zentrifugalpumpen 601.  
 Smith, Alexander 1025.  
 —, Alpheus, W. Thermal conductivities of alloys 956.  
 —, Alva sh. Wenner, Frank 1494.  
 —, Arthur W., Campbell, Edward D. and Fink, William L. Effect changes in total carbon and in the condition of carbides on the magnetic properties of steel 1146.  
 —, C. F. Lateral Enlargement or Reduction 119.  
 — Refractograph 458.  
 —, C. J. Viscosity and molecular dimensions of hydrogen selenide 1539.  
 —, C. Michie 1025.  
 —, C. R. sh. Sieg, L. P. 1013.  
 —, Clarence R. Effect of the material composing the sides of deep slits on the intrinsic intensity of light transmitted through the slits 574.  
 —, C. W. Application of the recently adopted transmission unit 1774.  
 —, David F. and Taylor, Nelson W. Pressure-measuring device 1529.  
 —, Earl B. Accelerometer for Measuring Impact 963.  
 —, Edgar Reynolds sh. McInnes. Duncan A. 532.  
 —, Harold B. Suspension-type insulator 1677.  
 —, John H. Bleach-out process of colour photography 1370.  
 —, J. J. Solution of differential equations by a method similar to Heaviside's 1707.  
 —, Leighton B. and Taylor, Robert S. Melting point of ice on the absolute temperature scale 70.  
 — — Equation of state for pure nitrogen gas phase 1610.  
 —, P. K. sh. Mills, J. E. 414.  
 —, Sinclair. Spectrograph 1793.  
 —, T. Townsend. Spherical Aberration in Thin Lenses 1216.  
 —, U. M. sh. Karrer, Enoch 575.  
 Smits, A. System Sulphur Trioxide 363.  
 — Electromotive Behaviour of Magnesium 369.  
 — Complexity of the Solid State 1798.  
 Smyth, Charles P. sh. Richards. Theodore W. 205.

- nyth, F. Hastings and Adams, Leason H. System calcium oxide-carbon dioxide 755.
- , H. D. Method for Studying Ionising Potentials 444.
- Ionisation of Nitrogen by Electron Impact 445.
- Ionization of hydrogen by electron impact 999.
- ow, A. Attaching silver thimbles to the ends of glass tubes 871.
- bt, Bodh Raj sh. Yajnik, N.A.836.
- ciété Genevoise. Bench Micrometer 211, 274.
- ddy, Frederick 721.
- Origins of the conception of Isotopes 1554.
- iller, Walter. X-ray crystal analysis of materials in their natural state, with an improved spectrometer 1332.
- Precision x-ray spectrometer 1779.
- mieski, Karlsh. Stock, Alfred 664.
- omigliana, C. Fondamenti della relatività 75.
- Questioni di elastostatica 1257.
- ommer, G. sh. Seeliger, R. 1207.
- ommerfeld, A. Coupled oscillations of a helical spring 81.
- Model of the neutral helium atom 90.
- Note on Brewster's Law 118, 304.
- Einheitliche Auffassung des Balmer-schen und Deslandresschen Termes 123.
- Regularities in the screening constants of Röntgen spectra 123.
- Allgemeine spektroskopische Gesetze, insbesondere ein magneto-optischer Zerlegungssatz 214.
- Deutung verwickelter Spektren (Mangan, Chrom usw.) nach der Methode der inneren Quantenzahlen 215.
- Spektroskopische Magnetonenzahlen 261.
- Erforschung des Atoms 741.
- Theorie der Multipletts und ihrer Zeemaneffekte 1010.
- Struktur des Eisenspektrums 1591.
- und Heisenberg, W. Relativistische Röntgendoublets und Linien-schärfe 726.
- omville, O. Mouvements micro-sismiques 14.
- Constantes des Pendules Galit-zine 14.
- Code de transmission des télégrammes 15.
- onier, Paul. Plaques minces-rectangulaires simplement encast-rées 1321.
- reau, Rodolphe. Lois de variation des caractéristiques de l'air standard avec l'altitude 65.
- Sorensen, Royal W. Million volt transformer 845.
- Sorrel, V. Capacités de polarisation en courants alternatifs 833.
- Sotter, E. sh. Tammann, G. 440.
- Soule, F. M. sh. Wenner, F. 1649.
- Southall, James P. C. Huygens' Contributions to Dioptrics 457.
- Southworth, G. C. Dielectric properties of water for continuous waves 1201.
- Späte, Friedrich. Untersuchung von Glas mittels des polarisierten Lichtes 1586.
- Spampinato, N. Basi fisiche della Relatività 1122.
- Spangenberg, K. Dichte und Lichtbrechung der Alkalihalogenide 304.
- Kinetik des Wachstums- und Auflösungs-vorganges von einfachen Ionen-gittern in wässriger Lösung 1050.
- Sparre, de. Coups de bélier dans les conduites de refoulement 151.
- Dépressions résultant d'une rupture dans une conduite forcée 424.
- Calcul des grandes trajectoires des projectiles 1132.
- Spaß, Walter. Durchschlagseigen-schaften v. Transformatorenölen 1152.
- Speakman, J. B. sh. Whytlaw-Gray, R. 599, 600.
- Speidel, Alfred. Einfluß des Auf-rauhens auf die Lösungstension der Metalle 1197.
- Speiser, A. Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung 1706.
- Spencer, Leo. Diffusion of Oxygen through Silver 1543.
- , R. C. sh. Richtmyer, F. K. 1688.
- Speyerer, Helmuth. Zähigkeit des Wasserdampfes 598.
- Speyers, Clarence L. sh. Richards, Theodore W. 1312.
- Spiegler, Gottfried. Demonstration der Spaltwellen eines gekoppelten elektromagnetischen Systems 1387.
- Die Notwendigkeit eines Heizstrom-amperemeters bei Coolidge-Röhren-betrieb 1677.
- und Rosner, Josef. Messungen beim Betrieb des Coolidge-Therapie-rohres 1678.
- Spies, P. Transformatoren für Pro-jektionsglühlampen 391.
- Spijkerboer, J. Vertrooiing van Licht in de aardsche atmosfeer 193.
- Dispersion of Light by Irregular Refraction and by Molecular Scatter-ing 1219.



- Spilsbury, R. S. J. Instrument for workshop tests of current transformers 1564.
- Spoehr, H. A. Reduction of carbon dioxide by ultraviolet light 944.
- Sponer, H. Freie Weglängen langsamer Elektronen in Edelgasen 91.
- sh. Minkowski, R. 1714, 1751, 1789.
- Sponsler, O. L. Structural units of starch determined by X-ray cristal structure method 671.
- X-ray reflection from very thin crystals 1356.
- Spooner, T. Tooth Pulsation in Rotating Machines 1579.
- Spranagen, William. Research Achievements of 1923 497.
- Ssemenoff, N. N. sh. Kapitza, P. L. 742.
- und Kudrjawzewa, W. M. Räumliche Potentialverteilung beim Stromdurchgang durch Gase 614.
- Staeble, F. Durchrechnungsformeln für windschiefe Strahlen 1680.
- Stäblein, Fritz. Einfluß des gebundenen Kohlenstoffs auf den spezifischen Widerstand des Eisens 173, 532, 905, 913.
- Zusammenhang zwischen Belastungsstromstärke und Temperatur an frei ausgedehntem Widerstandsmaterial 1201.
- Staeger, F. Messung der Brenn- und Schnittweiten optischer Systeme 924.
- Stamm, Alfred J. sh. Mathews, J. Howard 1183.
- Stammelman, Mortimer J. sh. Fales, Harold A. 531.
- Stanley, Frank A. Ruling 15000 Lines Per Inch 586.
- Staring, A. J. sh. Perrier, Albert 182, 619.
- Starling, S. G. Levels and level bubbles 430.
- States, M. N. Coefficient of viscosity of helium and coefficients of slip of helium and oxygen by the constant deflection method 1538.
- Staveren, J. C. van. Prüfung von Hochspannungskabeln 698.
- Stead, G. Design of Soft Thermionic Valves 1576.
- Steel, Carolyn sh. Porter, C. W. 202.
- Stefanini, A. Fonometro di Zwaardemaker e misura fisiologica del suono 665.
- Steigmann, A. Theorie d. photographischen Lichtempfindlichkeit 1102.
- Stein, H. sh. Oberhoffer, P. 526.
- Steinert, Arthur. Hitzdraht-Meßgeräte mit Präzisions-Temperaturkompensation 1059.
- Steinhoff, E. Untersuchungen über Silikasteine 1403.
- u. Mell, Maria. Porositätsbestimmungen an feuerfesten Steinen 1476.
- Steinle, A. Optische Meßverfahren für den Werkzeug- u. Maschinenbau 589.
- Optische Zahnradprüfungen 802.
- Steinmetz, Charles Proteus 273, 337, 481.
- sh. Hayden, J. L. R. 845.
- H. Kristallform des Eises 232.
- Steinwehr, H. von sh. Jaeger, W. 1652.
- Steitz, Karl. Differenz der Suszeptibilitäten von Gelatinezyllindern mit künstlicher Anisotropie 625.
- Stelling, Otto. Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und K-Röntgenabsorptionsspektrum 819.
- Stenger, Erich und Herz, Alfred. Photographische Bilderzeugung durch bildmäßige Abstufung geeigneter chemischer Agenzien 640.
- Steno, Nikolaus. Feste Körper, die innerhalb anderer fester Körper von Natur aus eingeschlossen sind 437.
- Stenz, Edward. Radiation solaire à Jungfrauoch 1158.
- Stepanow, D. sh. Isgarischew, N. 1204.
- Stern, O. sh. Estermann, J. 236.
- sh. Gerlach, Walther 1622.
- Sterzel, K. A. Statisches Meßgerät für sehr hohe Wechselspannungen 530.
- Technische Strahlendiagnostik, insbesondere des Eisens 604, 1273.
- Strahlenschwächung bei Durchgang von hochfrequenten Spektrallinien und heterogenen Strahlungen durch das Untersuchungsstück 826.
- Der hochfrequente Strahl im massen erfüllten Raum und die Streustrahlungskorona 827.
- Steubing, Walter und Toussaint, Mia. Veränderlichkeit des Stickstoffbandenspektrums durch Edelgase 635.
- Stewart, C. J. Measurement of air speed in aeroplanes 1046.
- , G. W. Demonstration of the variable character of the vowel *e* 430.
- Acoustic wave filters in series 986.
- Acoustic wave filters 1547, 1548.
- , John Q. Opacity of anionized gas 459.
- Width of absorption lines in a rarefied gas 1086.
- Problem of gas-opacity 1780.

- tiles, Walter. Determination of Coefficients of Diffusion in Gels 502.  
 timson, H. F. sh. Osborne, N. S. 271.  
 tintzing, H. Physikalische Grundlagen der quantitativen chemischen Analyse durch Röntgenemissionsspektren 1228.  
 - Röntgenspektren und periodisches System 403.  
 - Röntgenmethodik 403.  
 - Hochvakuum-Meßinstrumente 964.  
 Quantitative chemische Analyse durch Röntgenstrahlen 1091.  
 - Hochvakuum-Quecksilber-Dampfstrahlpumpe 1529.  
 - Röntgenographisch-chemische Untersuchungen 1667.  
 tobbe, Hans. Phototropieerscheinungen 125.  
 tock, Alfred. Dampfdruck-Thermometer 580.  
 Das Atom 741.  
 -, Kuss, Ernst und Somieski, Karl. Experimentelle Behandlung flüchtiger Stoffe 664.  
 -, Heinrich sh. Schwarz, Robert 322.  
 tockdale, David. Polymorphism in an intermetallic compound 164.  
 töckel, K. sh. Höpfner, K. 250.  
 töger, Camillo sh. Kremann, Robert 280.  
 törmer, Carl. Höhe und Lage des Nordlichtes am 22. März 1920 465.  
 Ultraviolette Nordlichtstrahlen 465.  
 - Résultats des mesures photographiques de l'aurore boréale du 22—23 mars 1920 465.  
 -, Rud. Photoelektrische Ströme 793.  
 toess, Walter. Messen mit dem Martensschen Photometer und Veränderlichkeit photograph. Schwärzungen 1792.  
 tötzer †, H. sh. Foerster, F. 101.  
 tokvis, L. G. Théorie générale des machines synchrones à courant alternatif 43.  
 Décomposition des systèmes triphasés 1504.  
 toll, P. Recherches radiographiques d'après la méthode Debye et Scherrer 522.  
 Coagulation de l'or colloïdal 525.  
 tolt, Helge. Rotation des elektrischen Lichtbogens bei Atmosphärendruck 1208.  
 Existenz des Lichtbogens bei nicht glühender Kathode 1757.  
 topford, Chas. W. sh. Darling, Chas. R. 1741.  
 Stor-Rank, Edwin A. Zapfenreibung in keilnutenförmigen Lagern 157.  
 Story, Le Roy G. sh. Anderson, Ernest 498.  
 Stotz, Rudolf sh. Meyer, Hans Th. 1278.  
 Strand, O. Berechnung von Stahlaluminiumleitungen 1447.  
 Straneo, Paolo. Trasformazione di Voigt-Lorentz nella fisica classica e nella fisica relativista 76.  
 Stranski, Iwansh. Günther, Paul 829.  
 Strasser, H. Einsteintransformation in der X-T-Ebene 1399.  
 Straub, Walther. Kinematographische Reproduktion graphischer Registrierungen 304.  
 Strauss. Der Schwarzschildsche Exponent 1232.  
 Strecker, Felix. Abhängigkeit der Frequenz des Röhrensenders von der Heizung der Röhre und der Anodenspannung 545.  
 - Erweiterung der perspektivischen Skalen zu Rechentafeln 1250.  
 - Perspektive Methoden der Nomenclographie 1251.  
 Strehl, Karl. Zonenfehler 1295.  
 Stribeck, R. Dauerfestigkeit von Eisen u. Stahl bei wechselnder Biegung 146.  
 Strobl, G. M. sh. Häusser, F. 1127.  
 Strömberg, Ragnar. Einwirkung des Lichtes auf Bromsilber 61.  
 Strohacker, Immanuel. Entladungsspannungen in Wasserdampf 1660.  
 Stroman, A. Klingende Tropfen und Siedegeräusche 868.  
 Strum, L. Die Überlichtgeschwindigkeit in der speziellen Relativitätstheorie 420.  
 Struve, G. Zur Frage der Lichtablenkung 1122.  
 Stuart, A. H. Natural vibration of aeroplane spars 809.  
 Stubbings, G. W. Three-phase balanced load wattmeters 1496.  
 Stubenrecht, Leo. Druckpumpe für zähe Flüssigkeiten 1130.  
 Stühler, Peter sh. Wüst, Fritz 526.  
 Stuhlman, jr., Otto. Minimum velocity of impact to produce secondary electron emission from tungsten 1000.  
 Sucksmith, W. and Bates, L. F. Null Method of Measuring the Gyromagnetic Ratio 1145.  
 Sudria. Position des flèches dans une poutre fléchie 156.

- Sugden, Samuel. Determination of Surface Tension from the Maximum Pressure in Bubbles 983.
- Variation of Surface Tension with Temperature 984.
  - Influence of the orientation of surface molecules on the surface tension of pure liquids 1626.
  - Relation between surface tension, density, and chemical composition 1626.
- Sugiura, Y. sh. Nagaoka, H. 1160, 1513, 1641, 1684, 1786.
- Suhrmann, Rudolf. Abhängigkeit der Elektronenemission von der Gasbeladung der Metalle 1098.
- (Nach gemeinsam mit Richard Fleischer ausgeführten Versuchen.) Beeinflussung des Widerstandes im Vakuum geglühter Platinfolien durch Entgasung und Strukturänderung 103.
- Sun, Kuo-Feng. Electrolytic capacity and resistance of Pt-Rhodamine B-Pt Cell 1495.
- Sundell, A. F. Elektriska gnistans ledningsmotstånd 380.
- Sundqvist, M. Abbildung von ausgedehnten, achsensenkrechten Ebenen durch eine brechende Kugelfläche mittels dünner, genau normal einfallender Büschel 1354.
- Sur, N. H. sh. Saha, M. N. 1790.
- , N. K. und Sharma, R. K. Absorptionsspektren von Blei und Zinn- dampf 1687.
  - Scattering of Light by Smoky Quartz 1452.
- Sutherland, G. A. Auditorium acoustics and the loud-speaker 1724.
- Svedberg, The. Die Dekadenz der Arbeit 271.
- Swain, Lorna M. sh. Berry, Arthur 1479.
- Swann, W. F. G. Structure of the Atom 893.
- Theory of the action of the earth's potential-gradient in measurements with the Ebert ion-counter 1067.
  - Electromagnetic theory of radiation pressure 1680.
  - Absence of Ionization by Electrons with Speeds comparable with that of Light 1764.
- Swanson, C. O. Graphical Solution of Ratios in Temperature-Concentration Diagrams 1252.
- Sweet, S. S. sh. Sheppard, S. E. 574, 813.
- Syrkin, J. K. Kinetische Begründung der chemischen Affinität 4.
- Szabó, L. Berechnung der kritischen Drehzahl von Wellen 589.
- Szegő, Eugen. Röntgenstrahlen- gemisch bei Änderung einiger Betriebsbedingungen beim Transformatorenbetrieb 548.
- Székely, Angelika. Art des Elektrizitätsüberganges zwischen Metallen die sich lose berühren 838.
- Szilard, B. Actinomètre destiné à la mesure de l'ultraviolet solaire 1295.
- Szivessy, G. Dispersion der magnetischen Doppelbrechung 125.
- Elektrooptischer Kerreffekt bei Gasen 1690.
- Szolnoki, Imre. Anwendung des Eötvöseffekts im bewegenden Sonnensystem 1402.
- Szyszkowski, Bohdan. Dilution law for uni-univalent salts 1064.

## T.

- Taeger, Werner. Regelung der Drehzahl von Gleichstrommotoren mittels Glühkathodenröhren 1151.
- Einfluß der Gleichstrom-Drosselspule auf den Leistungsfaktor des Wechselstromes beim Quecksilberdampf-Gleichrichter 1503.
- Taffel, Alan. Temperature of maximum density of aqueous solutions 498.
- Takahashi, Yutaka. Band Spectra and Molecular Structure 1788.
- Takamine, T. sh. Hansen, H. M. 58.
- and Fukuda, Mitsuharu. Spectra of Constricted Arc of Metals 1595.
- Tallqvist, Hj. Lord Kelvins hundraårs minne 1617.
- Tammann, G. Chemisches Verhalten fester Stoffe 434.
- Lehrbuch der heterogenen Gleichgewichte 957.
  - Zustandsänderungen der Materie in Abhängigkeit von Druck und Temperatur 957.
  - Spannungen der Daniellketten mit flüssigen Chloriden und Spannungsreihe der Metalle in flüssigen Chloriden 1198.
  - Chemische Veränderungen auf Gleit- und Spaltebenen von Kristallen 902.
  - Atomverteilung in Mischkristallreihen 1648.
  - und Bredemeier, H. Einwirkung von Sauerstoff und Halogenen auf metallische Mischkristalle, Metalle und binäre Verbindungen 1340.
  - und Dahl, K. Sprödigkeit metallischer Verbindungen 5.



- Tammann, G. und Diekmann, H. Kennzeichen der Gasabgabe von pulverförmigen Körpern 1314.
- und Grevemeyer, K. F. Thermische Effekte auf den Erhitzungskurven von BaO, SrO und CaO und ihren Carbonaten im Graphitrohr 288.
- und Hansen, M. Ternäres System Kupfer-Zinn-Zink 1648.
- und Koch, A. Elektromotorisches Verhalten der Verbindung Co Sn 1199.
- und Krings, W. Unterschiede zwischen Mischkristallen aus Schmelzen und aus Lösungen 437.
- und Mansuri, Q. A. Härte der Amalgame des Sn, Pb, Zn, Cd und Cu, sowie der ternären Amalgame Ag Sn Hg 904.
- und Marais, C. F. Die Temperaturabhängigkeit der Spannungen von Cadmiumamalgame 1653.
- und Pape, W. Wasserverlust des Kaolins und sein Verhalten im festen Zustande zu den Carbonaten und Oxyden der Erdalkalien 477.
- und Schafmeister, P. Verteilung eines Metalles zwischen zwei flüssigen metallischen Phasen 1648.
- und Sotter, E. Elektrochemisches Verhalten der Legierungen des Eisens mit Chrom, des Eisens mit Molybdän und des Eisens mit Aluminium 440.
- Ampier, Louis sh. Moureu, Charles 1747.
- Rams, E. Tägliche Perioden in der Stoßfrequenz der vogtländischen Erdbebenschwärme 350, 1631.
- Abschätzung von Erdbebenintensitäten 1725.
- Tanaka, T. Cathodo luminescence of solid solutions of forty-two metals 1229.
- Active agents in luminescent zinc sulphides, willemite, and kunzite 1515.
- Tappley, Mark W. sh. Schlesinger, H. J. 933.
- Targonski, A. Künstliches Licht im Kinoaufnahmeatelier 127.
- Tartakowsky, P. Quantelung des asymmetrischen Oszillators und elastisches Spektrum 654.
- Theorie der Bandenspektren 1513.
- Tate, John T. Effect of Angle of Incidence on the Reflection and Secondary Emission of Slow Moving Electrons from Platinum 685.
- Spectroscopic evidence of impact ionization by positive ions in mercury vapor 998.
- Tauss, J. und Schulte, F. Zündpunkt unter Druck 1702.
- Taylor, A. H. sh. Luckiesh, M. 264.
- sh. Rosa, E. B. 1016.
- , C. A. and Rinkenbach, Wm. H. Specific heats of trinitrotoluene, tetryl, picric acid and their molecular complexes 1108.
- , C. S. sh. McKelvy, E. C. 479.
- , E. Wilfred. Primary and secondary image curves formed by a thin achromatic object glass with the object plane at infinity 848.
- , G. F. Drawing metallic filaments and their properties and uses 1249.
- , G. I. Motion of a Sphere in a Rotating Liquid 978.
- Motion of Solid Bodies in Rotating Fluids 980.
- Experiments with Rotating Fluids 1719.
- and Elam, C. F. Distortion of an Aluminium Crystal during a Tensile Test 18.
- , H. Austin and Lewis, W. C. M. Anthracene  $\rightleftharpoons$  dianthracene reactions, photochemical and thermal 1606.
- , H. Dennis. Optical designing as an art 120.
- , Hugh Stott sh. Anderson, jr., William Theodore 944.
- sh. Beebe, Ralph Alonzo 1183.
- , Johnstone. Inspection Methods in a Steel-Ball Factory 74.
- , L. W. Method of utilizing polarized light in crystallographic analysis 930.
- , Mary sh. Appleton, E. V. 1675.
- , N. W. sh. Hildebrand, J. H. 427.
- sh. Smith, David F. 1529.
- , Paul B. Drop electrode in molten salt electrolyte 171.
- Free energy of ions measured by capillary electrode 1743.
- sh. Moffitt, G. W. 1154.
- , Robert S. sh. Smith, Leighton B. 70, 1610.
- , T. H. Pipette 646.
- , T. S. Surface transfer of heat 580.
- Air flow through tubes 983.
- Teago, F. J. Nature of the magnetic field produced by the stator of a three-phase induction motor 778.
- Tear, J. D. Optical constants of liquids for short electric waves 396.
- Radiometer construction 1158, 1360.
- sh. Nichols, E. F. 387, 1793.
- Techel, H. Schichtmetazentrum 223.
- Teichmüller, J. Induktivität, Leistungsfaktor und Wirkwiderstand der Wechselstromleitungen 694.

- Teichmüller, J. Lichttechnisches Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe 1385.
- Terenin, A. Photographische Methode im Ultrarot 1233.
- Terni, Iole. Teoria delle distorsioni elastiche 809.
- Terrenoire, J. Réglage de la vitesse des moteurs asynchrones 1352.
- Terrill, H. M. Loss of velocity of cathode rays in matter 243.  
— sh. Davis, Bergen 360.
- Tertsch, H. Folgerungen aus den Gitterstrukturen für  $\text{TiO}_2$  1327.
- Terzaghi, Karl v. Berechnung der Durchlässigkeitsziffer des Tones aus dem Verlauf der hydrodynamischen Spannungserscheinungen 152.  
— Beziehungen zwischen Elastizität und Innendruck 1258.
- Tesche, O. Wärmeleitfähigkeit technischer Materialien 1242.
- Teucke, Karl. Strahlung von Oxyden, hervorgerufen durch intensive Kathodenstrahlen 1223.
- Thalau, K. Berechnung freitragender Flugzeugflügel in zwei- und dreiholmiger Steifrahmenform 1268.
- Thaller, R. Mediaröhre und Doppel-fokusröhre 1678.  
— sh. Berg, Otto 1279.
- Thein, Hubert. Gasreinigung durch Elektrizität 1208.
- Thiel, A. und Hammerschmidt, W. Zusammenhang zwischen der Überspannung des Wasserstoffs an reinen Metallen und gewissen Eigenschaften der Metalle 915.  
— und Ritter, F. Dampfdruck von Kohlenstoff 582.  
— — Schmelzbarkeit des Kohlenstoffs in der Hitze des elektrischen Lichtbogens 644.
- Thiele, Joh. Zeitliche Änderung der Thermokräfte bei Eisen, Nickel und Kobalt nach dem Ziehen oder Magnetisieren 441.
- Thielsch, Kurt. Stand der Untersuchung von Korrosionserscheinungen an Kondensatorrohren 290.
- Thiem, Walter. Farbenphotographie 641.
- Thimann, Wilhelm sh. Paneth, Fritz 1560.
- Thimme, Thea. Kristallstruktur von Zink und Cadmium 990.
- Thoma, D. Dämpfung von Maschinenschwingungen 1265.
- Thomälen, Ad. Lösung der Netzgleichungen 1352.
- Thomas, H. A. Relay and its application to sustaining pendulum vibrations 352.
- , J. S. G. Forced Convection of Heat from a Pair of fine heated Wires 475.
- Thermometric Anemometer 1035.
- Thermal Effect produced by a slow Current of Air flowing past a Series of fine heated Platinum Wires 153.
- Hot-wire Anemometer: its Application to the Investigation of the Velocity of Gases in Pipes 1260.
- , Percy H. Superpower Transmission Economies 844.
- Type of High-Tension Network 1508.
- , T. Y. Equality of Tensors 1245.
- , W. N. sh. Jenkin, C. F. 733.
- , W. Norman. Effect of scratches and of various workshop finishes upon the fatigue strength of steel 147.
- Thompson, Frank Charles and Whitehead, Edwin. Changes in Iron and Steel at Temperatures below  $280^\circ\text{C}$  112.  
— Properties of the  $\alpha$  and  $\beta$  forms of the carbide of iron 163.
- , F. S. sh. Appleton, E. V. 1213.
- , Gartha. Temperature Coefficient of the Refractive Index of American Turpentine 850.
- , L. Motion of a falling chronograph projectile 159.
- , T. Beams with loads irregularly distributed 1181.
- Thomson, G. P. Test of a Theory of Radiation 252.
- , J. J. Electron in chemistry 228, 229, 898.
- Electron Theory of Chemistry. Changes in chemical properties produced by the substitution of one element or radicle by another, with applications to benzene substitutions 354.
- Polarisation of Double Bonds 436.
- Recombination of Gaseous Ions 951.
- Thorade, H. Harmonische Schwingungen bei Berücksichtigung der Reibung 1247.
- Thorén, Fritz. Elektrolytische Ausfällung von Nickel in disperser Form 916.
- Thorner, W. Fernpunktsucher 303.
- Thornton, W. M. Curves of the Periodic Law 356.
- Thorsen, V. Seriefremstilling af Guld og Bly Liniespektre 401.
- Thunberg, T. Neuer Weg v. d. Kohlensäure zum Formaldehyd. Theorie der Kohlensäureassimilation 325.

- ichanovsky, J. J. Farbe der Polarisationskomponenten des Himmelslichtes 1451.
- iede, Erich und Schleede, Arthur. Lumineszenzerregung durch aktiven Stickstoff 55.
- iercy, G. Équations de l'électromagnétisme 76.
- Transformation de mouvement circulaire en mouvement rectiligne alternatif 1321.
- Amplitude du mouvement rectiligne alternatif obtenu par l'emploi d'une came orbiforme régulière 1322.
- ieri, L. Grandezza dei granuli di una soluzione birifrangente di ferro colloidale e costante di Avogadro 854.
- ietjens, Oskar. Turbulenzproblem 981.
- ietze, C. Bestimmung der Erdbeschleunigungskonstante  $g$  im physikalischen Arbeitsunterricht 866.
- immermans, Jean. Dichte von Flüssigkeiten unter 0° 211.
- Solubilité mutuelle des liquides sous pression variable 1187.
- Température de congélation de substances organiques capables de servir de repères pour l'échelle des basses températures 1698.
- moschenko, S. Kippsicherheit des gekrümmten Stabes mit kreisförmiger Mittellinie 891.
- impanaro, Seb. Esperienze di fotoelettricità 61.
- Velocità della luce 1113, 1400.
- Nota sul Lorentz 1305.
- itus, E. Y. sh. Hainsworth, Wm. R. 1189.
- izard, H. T. and Pye, D. R. Ignition of Gases by Sudden Compression 1701.
- odd, George W. Variation of the Specific Heat of a Gas With Temperature 1797.
- and Owen, S. P. Vapour Pressure Equation 1800.
- oivonen, J. Chemisches und optisches Verhalten einiger Bicyclopentan- und Cyclopentenderivate 255.
- olman, R. C. sh. White, E. C. 339.
- Richard C. Temperature coefficient of photochemical reaction rate 470.
- Duration of molecules in upper quantum states 1125, 1192.
- Rotational specific heat of hydrogen 952.
- Rotational specific heat and half quantum numbers 1696.
- Tolman, Richard C. and Badger, Richard M. Entropy of diatomic gases and rotational specific heat 1697.
- and Mott-Smith, Lewis M. Apparatus for determining the mass of the carrier in metals 241.
- , Karrer, Sebastian and Guernsey, Ernest W. Experiments on the mass of the electric carrier in metals 225.
- Tolmie, J. R. Characteristic surface of the triode 1446.
- Tomaschek, R. Michelsonversuch mit Fixsternlicht 967.
- Verhalten des Lichtes außerirdischer Lichtquellen 966.
- Tomkins, J. A. Measurement of the Principal Curvatures of a Surface 1217.
- Tonks, Lewi. Characteristics of iron in high frequency rotating magnetic fields 622, 1147.
- Tool, A. Q. and Eichlin, C. G. Effects produced by chilling glass 1243.
- Toussaint, A. sh. Maurain, Ch. 151.
- , Mia. Struktur- und Intensitätsänderungen im Bandenspektrum durch molekulare Einwirkung 564.
- sh. Steubing, Walter 635.
- Townend, Donald T. A. sh. Bone, William A. 133.
- Townsend, J. S. Ionization by Collision 446.
- Velocity of Electrons in Gases 445.
- Ionization by Collision in Helium 1762.
- and Ayres, T. L. R. Ionization by Collision in Helium 997.
- and Bailey, V. A. Motion of Electrons in Helium 177.
- — Motion of Electrons in Argon and in Hydrogen 445.
- and McCallum, S. P. Electrical Properties of Helium 1435.
- Toy, F. C. Mechanism of the latent image formation 572.
- Tracy, Amasa S. Effective Screw Thread Gauge 139, 275.
- Tramm, Heinrich. Einfluß der Trocknung auf photochemische Reaktionen 321.
- Trappe, Fr. Physikalische Grundlagen der Elektronenröhren 693.
- Trautmann, Walter. Elementare Versuche mit Wechselstrom 391.
- Trautveter. Meßmaschine zur Bestimmung des Hinterschliffs bei Spiralbohrer-Spitzen 138.
- Trautwein, F. Meßtechnische Anwendungen v. Elektronenröhren 1652.
- Trautz, Max und Gerwig, Wilhelm. Dampfdruck flüssigen Chlors 1174.



- Trautz, Max und Gerwig, Wilhelm. Dampfdruck des flüssigen Nitrosylchlorids 1174.
- und Henglein, Friedrich August. Konstanz der elektrischen Leitfähigkeit bei chemischen Vorgängen in Gasen 1142.
- Treffitz, E. Theorie der Knickung des geraden Stabes 889.
- Trendelenburg, F. Wirkungsweise und Anwendung des Thermophons 38.
- Objektive Klangaufzeichnung mittels d. Kondensatormikrophons 1262, 1408.
- Treuheit, L. Festigkeitsprüfer für Formen und Kerne, Schlammvorrichtung für Formsande, sowie Berechnung einer absoluten Größe für Formsande 220.
- Formstoff und Formenprüfung 221.
- Trillat, J. J. Structure réticulaire de certains composés organiques au moyen des rayons X 1642.
- Trilling, E. sh. Vogel, R. 437.
- Trivelli, A. P. H. Einfluß des Silberjodids auf die Empfindlichkeit des Silberbromids gegen Licht 471.
- sh. Sheppard, S. E. 573, 1013, 1099, 1103.
- sh. Wightman, E. P. 573, 714.
- , Righter, F. L. and Sheppard, S. E. Mutual Infection of Contiguous Silver Halide Grains in Photographic Emulsions 1233.
- Tröger, J. und Grünthal, O. Fluoreszenz 313.
- Troland, L. T. Influence of brightness and color upon flicker-photometer frequency 64.
- Interrelations of modern physics and modern psychology 1026.
- Optics of the nervous system 1237.
- Troop, H. Stanley sh. Rolton, Winifred L. 1720.
- Trotter, A. P. Mrs. Ayrton's Work on the Electric Arc 585.
- Trowbridge, Augustus. Photography of moving interference fringes 47.
- , C. C. Spectra of meteor trains 788.
- Trueblood, H. M. Relation of the Petersen System of Grounding Power Networks to Inductive Effects in Neighboring Communication Circuits 696.
- Truxa, Leo. Wechselstromübertragung in gleichschenkligen Leitungen 41.
- Berücksichtigung der ungleichmäßigen Permeabilität bei Berechnung des Wechselstromwiderstandes massiver Eisenleitungen 248.
- Tryhorn, F. G. and Blacktin, S. C. Formation of anomalous Liesegang bands 885.
- Tschudi, E. W. Duration of impact of a pair of bars of steel and of copper 1625.
- Tschulanowsky, W. Einfluß des elektrischen Feldes auf das Serienspektrum des Heliums 194.
- Tubandt, C. und Reinhold, Hermann. Wirkung geringer Zusätze auf das elektrische Leitvermögen fester Salze 105.
- Tucker, F. G. Effect of heat treatment on the photoelectric emission from platinum 1098.
- Tuckerman, L. B. Optical Strain Gages and Extensometers 962.
- Tugman, Orin. Characteristics of a hot wire sound detector 738.
- Turchini sh. Broca, André 1521.
- Turner, H. H. Confirmation of the Einstein theory 589.
- , Louis A. Relation between the spectra and the sizes of the alkali metal atoms 262.
- Estimation of the average life of excited mercury atoms 1731.
- sh. Compton, K. T. 1787.
- , L. B. Relations between damping and speed in wireless reception 1212.
- , W. E. sh. Sheen, A. R. 416.
- Turney, T. H. sh. Marchant, E. W. 543.
- Tutton, A. E. H. Wave length Torsometer 809.
- Universal Interferometer 850.
- Tuve, M. A. Impact ionization by low speed positive ions 766.
- Tuyn, W. and Onnes, H. Kamerlingh. Electrical resistance of indium in the temperature field of liquid helium 759.
- Twyman, F. Hilger microscope interferometer 46, 924.
- Tykocinski-Tykociner, J. Mandelstam Method of Absolute Measurement of Frequency of Electrical Oscillations 1061.
- and Kunz, Jacob. Photo-electric cells with hot filaments 317.
- — Photo-electric cell 1097, 1517.
- Tyndall, E. P. T. sh. Gibson, K. S. 1236.

## U.

- Uberoy, Ram Lal sh. Vajnik, N. A. 1039.
- Udden, A. and Jacobsen, J. C. Excitation of the helium spectrum by electronic bombardment 1455.

- Uebersax, F. sh. Kohlschütter, V. 749.
- Uhler, H. S. Fundamental properties of oblique deviation by prisms 923.
- Method of least squares and curve fitting 1114.
- Uitterdijk, W. De potentiaal van een omwentelingsellipsoide 171.
- Ulich, Herm. sh. Walden, P. 108.
- Uller, K. Theorie der statischen Hysterese 1144.
- Theorie der gebundenen Wellen in der reinen Hydro- und Aerodynamik 1625.
- Ulrich, Carl sh. Meyer, Stefan 1136.
- Umsansky, L. A. Mechanical Computation of Root Mean Square Values 910.
- Unglaube. Hochvakuum-Meßverfahren 1620.
- Unnewehr, Emory Carl. Energy of the characteristic K-radiation from certain metals 1600.
- Ure, William sh. Archibald, Eben Henry 1484.
- Urey, H. C. Heat capacities and entropies of diatomic and polyatomic gases 861.
- Distribution of electrons in the various orbits of the hydrogen atom 1533.
- Urk, A. Th. van. Normalbahnen des Serienelektrons der Alkalien 563.
- Uspenski, N. und Konobejewski, S. Untersuchung mikrokristallinischer Strukturen mit Hilfe von Röntgenstrahlen 234.
- V.
- Vachet, F. Courants sinusoidaux et leur application à l'essai magnétique des fers 842.
- Vaisälä, Y. Untersuchung der Objektive nebst Bemerkungen über die Beurteilung ihrer Güte 46.
- Vajnik, N. A. and Uberoy, Ram Lal. Viscosities of solutions containing mixtures of mercuric, cupric and cobaltous chlorides with other chlorides 1039.
- Valasek, Joseph. Dielectric fatigue in Rochelle salt 757.
- Valleton, J. J. P. Wachstum und Auflösung der Kristalle 821, 1333.
- Vallarta, M. S. Quantization of non-conditioned-periodic systems 1124.
- Vallée Poussin, Ch. de la. Temps et Relativité restreinte 1711.
- Varicak, Vladimir. Relativitätstheorie im dreidimensionalen Lobatschewskijschen Raume 967.
- Veblen, Oswald. Geometry and Physics 1245.
- Vegard, L. Spectre de l'aurore boréale et couches supérieures de l'atmosphère 53.
- Auroral Spectrum and the Upper Strata of the Atmosphere 54.
- Konstitution der Mischkristalle und Raumfüllung der Atome 94.
- Struktur des Nordlichtes und Art der kosmischen Strahlen 111.
- Constitution of the Upper Strata of the Atmosphere 200.
- Nordlysets spektrum og atmosfærens højeste lag 383.
- Struktur der isomorphen Gruppe  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  750.
- Verwandtschaftsverhältnisse der Elemente im Licht moderner Atomtheorie 508.
- Anordnung und Größe der Atome in den wasserfreien Nitraten der Erdalkalimetalle 511.
- Nordlichtspektrum und Konstitution der oberen Atmosphärenschicht 1224.
- Lage der Atome in den optisch aktiven Kristallen  $\text{NaClO}_3$  und  $\text{NaBrO}_3$  1329.
- Struktur der Kristalle von  $\text{NaBrO}_3$  und  $\text{NaClO}_3$  1329.
- Light emitted from solid Nitrogen when bombarded with Cathode Rays, and its bearing on the Auroral Spectrum 1663.
- Constitution des couches supérieures de l'atmosphère 1788.
- Vegesack, A. von. Ferritgefüge in nadeliger Ausbildung 164.
- Venkateswaran, . Ramavenkata-subba. Molecular Scattering of Light in n-Pentane 306.
- Vernotte, P. sh. Villey, J. 1310.
- Véronnet, Alex. Évolution de la trajectoire d'un astre dans un milieu résistant 888.
- Verschaffelt, J. E. 1386.
- Propriétés des fluides à l'état de saturation au voisinage du point critique 336.
- Polarisation der Elektroden 760.
- Vidmar, Milan. Trockentransformator und Öltransformator 630.
- Vierheller, F. Streustrahlenverteilung außerhalb des direkt vom Röntgenlicht durchstrahlten Raumes 703.
- Vieweg, R. Bestimmung der Schmiermittelreibung 1486.

- Vieweg, R. Kontaktpotentialdifferenzen zwischen im Vakuum geglihten Metallen 1196.
- sh. Schröter, F. 740.
  - sh. Vieweg, V. 819.
  - , V. Elektrotechnik 439.
  - , Physikalisches Verfahren zur Bestimmung der Bewegung einer Welle im Lager 740.
  - Messung des Drehmomentes durch Torsionsdynamometer bei mechanischer Kraftübertragung 1044.
  - und Vieweg, R. Trennung von Luft- und Lagerreibung 819.
- Villard, P. Jules Violle 74.
- Couleur propre des nuages 255.
- Villat, Henri. Mouvements plans tourbillonnaires dans un fluide simplement ou doublement connexe, contenant des parois solides 1719.
- Villey, J., Vernotte, P. et Fontenay, F. Amortissement des oscillations de torsion des caoutchoucs 1310.
- Vinal, G. W. and Altrup, F. W. Effect of Certain Impurities in Storage Battery Electrolytes 1744.
- Vincent, J. H. Variation of Wavelength of the Oscillations Generated by an Ionic Valve due to Changes in Filament Current 4, 41, 1923.
- Violle, Jules 74, 586, 645.
- Visser, S. W. Plaatsbepaling van de Epicentra van Aardbevingen 817.
- Vleck, J. H. Van. Normal Helium Atom and its relation to the Quantum Theory 730.
- Specific heat of an elastic gyroscopic model of the hydrogen molecule 1170.
- Vogel, Fred J. Insulation Tests of Transformers as Influenced by Time and Frequency 1506.
- , R. Grenzverschiebung sich berührender Kristalle 287.
  - und Trilling, E. Gold-Chromlegierungen 437.
  - Wachstum und Aufzehrung metallischer Kristallite im Konglomerat 1276.
- Vogl, Herbert. Eignung des Elektroofens zur Herstellung von Stahlwerks-Kokillen und Temperguß 496.
- Vogt, H. Massenabnahme der Sterne infolge Strahlung 1485.
- , Hans. Querschnittsverstärkung durch Zusatzblindleistung 1215.
- Vogtherr, K. Aberration und Michelsonversuch 872.
- Wohin führt die Relativitätstheorie? 1307.
- Voigt, Arthur und Biltz, Wilhelm. Elektrolytisches Leitvermögen geschmolzener Chloride 1203.
- Volbert, F. sh. Ley, H. 1795.
- Volkman, Wilhelm. Sieden bei verschiedenem Druck 135.
- Vollenbruck, O. sh. Bauer, O. 290, 529.
- Voller, D. H. Peereboom sh. Cohen, Ernst 1187.
- Volmar. Photolyse et loi d'équivalence photochimique 1368.
- Voorhis, C. C. Van. Diffusion of helium through several widely different glasses 1186.
- Vorländer, D. Erforschung der molekularen Gestalt mit Hilfe der kristallinen Flüssigkeiten 673.
- Chemische Kristallographie d. Flüssigkeiten 1337.
- Vosburgh, Warren C. and Eppley, Marion. Temperature coefficients of unsaturated Weston cells 291.
- — Effect of preparations of mercurous sulfate on the electromotive force and hysteresis of Weston standard cells 907.
- Voss, J. H. H. Determining Refrigerating Efficiency by Temperature and Pressure Readings 718.
- Heat Waste in the Ammonia Compression Refrigerating Machine 480.
- Vouk, V. Bestimmung der chemischen Lichtintensität für biologische Zwecke 131.
- Vranceanu, G. Stabilità del rotolamento di un disco 1533.
- Vuillaume, M. sh. Boutaric, A. 62, 407.
- et — Photométrie de sources lumineuses constituées par des corps noirs 328.

## W.

- Waals, Van der 645, 1026.
- Memorial Lecture 586.
  - , jr. Bijzonder punt in de Relativiteitstheorie 1119.
- Wadleigh, W. H. sh. Curtis, H. L. 1727.
- Wächter, Friedrich. Probleme der speziellen Relativitätstheorie 804.
- Wächtler, M. Optische Methoden zur Prüfung von Materialbeanspruchungen 1623.
- Waggoner, C. W. and Molby, F. A. An hysteretic Curves of Iron-Carbon Alloys 1444.



- Wagner, Emanuel. Prospecting With the Eötvös Balance 138.
- , Julius 1473.
- , K. W. Fernsprechen auf weite Entfernung 249, 542.
- , Physikalischer Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren 392, 699.
- , Frequenzbereich von Sprache und Musik 1408.
- , Allgemeiner Kettenleiter 1669.
- , Die elektromagnetische Welle in der Technik 1773.
- , sh. Meissner, A. 1071.
- Wagstaff, J. E. P. Shape of the Capillary Curve formed between a Flat Glass Plate and a Uniform Circular Cylinder. Determination of the Surface Tension of Liquids 425.
- , Determining the Velocity of Detonation of Explosives 1132.
- , Application of Oscillating Valve Circuits to the Precise Measurements of Physical Quantities 772.
- , Characteristic Vibration Frequency of an Element 1637.
- Wahlin, H. B. Behaviour of free electrons toward gas molecules 1522.
- Waibel, F. Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten v. Schwefelkohlenstoff, Benzol, Hexan und Luft 102.
- Waleh, H. Bepaling van het electro-optisch Kerr-effect in vloeibare gassen met een toepassing of zuurstof 1690.
- Walden, P. Berechnung der Grenzwerte d. Äquivalentleitvermögens 1748.
- , und Ulrich, Herm. Leitfähigkeitsmessungen an verdünnten wässerigen Salzlösungen 108.
- , und Werner, O. Dielektrizitätskonstanten gechlorter Paraffine und Olefine 1655.
- Waldie, A. T. sh. Bazzoni, C. B. 682.
- Walker, E. E. Properties of powders. VI. Compressibility of powders 82; VII. Distribution of densities in columns of compressed powders 82; VIII. Influence of the Velocity of Compression on the Apparent Compressibility of Powders 1258.
- , sh. Lowry, T. Martin 1418.
- , Sir James. Alexander Smith 1025.
- , W. J. Polytropic Curve and Its Relation to Thermodynamic Efficiency 1175.
- , all, C. N. Selection principle 733.
- , T. F. Squirrel-cage induction motor with high starting torque and low-starting current in the line 41.
- Walldow, Erik sh. Benedicks, Carl 1014.
- Waller, Ivar. Einwirkung der Wärmebewegung auf die Interferenz von Röntgenstrahlen 1355.
- Wallerath, P. Erweiterung des Systems sekundärer Wellenlängennormalen 1783.
- Wallot, J. Einheiten elektrischer und magnetischer Größen 418.
- Walls, E. H. sh. Adcock, F. 906.
- Walter, B. Beugungsfransen an Spaltaufnahmen mit Röntgenstrahlen 929, 1687.
- , Reflexion der charakteristischen Röntgenstrahlen der chemischen Elemente eines Kristalles durch diesen 555.
- , H. sh. Frey, H. 95.
- , Roland sh. Schmidt, Gerhard C. 242.
- Walters, Jr., F. M. Regularities in the arc spectrum of iron 1009.
- Walther. Albrecht Böttcher † 481.
- , A. sh. Semenoff, N. 96, 777.
- , sh. Inge, Lydia 1753.
- , und — Elektrostatische Felder von Netzen und Diaphragmen 778.
- , Fr. sh. Schenck, R. 675.
- Waran, H. P. Design for the Friction Cones of Searle's Apparatus for the Mechanical Equivalent of Heat 410.
- , Regenerative Vacuum Device 417.
- , Disintegration in Discharge Tubes 683.
- Warburg, Otto und Negelein, Erwin. Einfluß der Wellenlänge auf den Energieumsatz bei der Kohlensäureassimilation 324.
- , — Assimilation der Kohlensäure 944.
- Warburton, F. W. sh. Richtmyer, F. K. 310, 1598.
- , and — X-ray absorption coefficients in the neighborhood of K-limits 1600.
- Warner, E. G. Induction Motor Nomogram 1117.
- , John A. C. Optical altitude indicator for night landing 1080.
- Warren, A. G. X-ray examination of materials 161.
- Wartenberg, H. v. Verbrennungsvorgänge im Dieselmotor 1384.
- , Chemie der hohen Temperaturen 1524.
- , u. Kannenberg, H. Entflammungstemperatur von Wasserstoffknallgas 411.
- Wasastjerna, Jarl A. Refraction Equivalents of Ions and the Structure of Compound Ions 226.
- , Radii of Ions 227.

- Washington, Henry S. Density of the Earth 666.
- Waszik, J. Erklärung der elektrischen Anziehung, die als Johnsen-Rahbek-Phänomen bezeichnet wird. 626.
- Watanabe, Noboru und Kawamura, Toshio. Measurement of the Horizontal Intensity of the Earth Magnetic Field with Portable Electric Magnetometers 1573.
- Waterhouse, G. B. and Zavarine, L. N. Properties of Steel Containing Tellurium 364.
- Waterman, A. T. Equilibrium theory of electrical conduction 241.
- Variation of thermionic emission with temperature and the concentration of the free electrons within conductors 764.
- Watson, E. A. Permanent magnets, and the relation of their properties to the constitution of magnet steels 621.
- , F. R. Measurement of vibrations in building structures 1624.
- Acoustics of auditoriums 1629.
- and Ham, L. B. Acoustical galvanometer 1563.
- , G. N. Sum of Series of Coscants 1114.
- , R. E. sh. Chree, C. 1208.
- , William W. Band spectrum of water-vapor 1787.
- Watt, R. A. Watson and Appleton, E. V. Nature of Atmospherics 1149.
- Wawilow, S. J. Fluoreszenzausbeute von Farbstofflösungen 941.
- Weaver, E. R. sh. Ledig, P. G. 1540.
- sh. Palmer, P. E. 1523.
- , Warren sh. Mason, Max 1185.
- Webb, Harold W. Duration of the 4,9-volt resonance radiation in mercury vapor 56.
- and Hayner, Lucy J. Metastable state in mercury vapor 998.
- , R. Low Voltage Cathode Ray Oscillograph 366.
- , T. J. Free energy and heat of formation of zinc iodide 862.
- Weber, J. Rotverschiebung auf dem Sirius 873.
- Möglichkeit eines Einstein-Effektes in den Spektren von Doppelsternen 1122.
- , L. Ist durch die Auslöschungsschiefe von vier Kristallplatten der Winkel der optischen Achsen eindeutig bestimmt? 1297.
- Ausdruck für das Verhältnis der Netzdichten der Bravaischen Raumgitter 1327.
- Weber, L. Auslöschungsrichtungen und Winkel der optischen Achsen monokliner Kristalle 1297.
- , Sophus. Durch strömende Gase transportierte Energie 1311.
- Webster, A. G. Steering an automobile around a corner 156.
- Absolute measurements of sound 887.
- Weeks, Edward Joseph sh. Sand Henry Julius Salomon 1435.
- Wegel, R. L. Physical Characteristics of Audition and Dynamical Analysis of the External Ear 428.
- and Lane, C. E. Auditory masking of one pure tone by another and its probable relation to the dynamics of the inner ear 1042.
- and Moore, C. R. Electrical Frequency Analyzer 1650.
- Wegener, Kurt. Beschleunigungen in der Hydrosphäre 499.
- Wegscheider, Rudolf. Größte gewinnbare Arbeit bei endlichem Umsatz, insbesondere in galvanischen Elementen 440.
- Wehrli, M. Funkenpotentiale im transversalen Magnetfeld 1344.
- sh. Hagenbach, A. 381, 1497.
- Weicker, W. Beurteilung von Hängeisolatoren 780.
- Weickmann, L. Atmosphärische Temperaturabnahme nach oben 1240.
- Weigert, Fritz. Photochemie der photographischen Trockenplatte 126.
- Die photochemischen Chlorreaktionen 317.
- Photochemische Bemerkungen zur Thunbergschen Theorie der Assimilation der Kohlensäure 325.
- Polarisationszustand der Resonanzstrahlung und seine Beeinflussung durch schwache magnetische Felder 638.
- Geschichte der Assimilation der Kohlensäure 1606.
- and Kappeler, Gerhard. Polarisierte Fluoreszenz in Farbstofflösungen 1601.
- und Kellermann, Karl. Photochemie des Chlors 323.
- Weiland, C. F. Leitungsberechnung 1152.
- Weiler, Margarete. Sicht- und Schweißen in schwach getrüben Medien 1450.
- Weinberg, Mollie and Allen, Frank. Critical Frequency of Pulsation of Tones 665.
- Weinstock, Z. sh. Gans, Richard 1138.

- Weissglass, C. Von Wechselstrom durchflossene Drehspule in einem radial homogenen Magnetfeld 1495.
- Weiss, E. Prismatische Fehler der Brillengläser 331.
- P. Die elementaren magnetischen Momente 181.
- et Forrer, R. Phénomène magnéto-calorique et lois de l'aimantation 182.
- Isothermes magnétiques du nickel 1770.
- Weissenberg, K. Röntgengoniometer 1193.
- sh. Mark, H. 17, 1336.
- sh. Polanyi, M. 1332.
- Wellauer, Max. Streifenentladungen 1507.
- Wellmann, Hermann. Perioden der Nachläufer in Fernbebenregistrierungen 1631.
- Wells, F. L. Audibility of Sounds 1261.
- N. Effect of Various Factors on Valve Design 1576.
- P. V. and Heineken, J. F. Effect of humidity upon photographic speed 1692.
- Welo, Lars A. Wood's Metal as a seal in vacuum apparatus 1026.
- Welter, G. Statische und dynamische Elastizitätsgrenze im Materialprüfungs- und Konstruktionswesen 972.
- Georg. Eigenschaftsänderungen d. Wärmebehandlung unterhalb der Umwandlungspunkte 6.
- Schlagelastizität von Metallen und Legierungen 1717.
- Wendlandt, Rudolf. Detonationsgrenze gasförmiger Gemische 1322.
- endler, A. Messung der Schallgeschwindigkeit nach stroboskopischer Methode 1387.
- endt, M. sh. Seeliger, R. 1229.
- Wenger, R. Theorie der Berg- und Talwinde 1107.
- Wenner, F. Variation of metallic conductivity with electrostatic charge 1343.
- and Smith, Alva. Measurement of low resistance by means of the Wheatstone bridge 1494.
- and Soule, F. M. Measurement of cyclic changes of resistance 1649.
- Wentzel, Gregor. Rydbergsche Termformel und ein von ihr abweichender Serientypus 123.
- Quantenoptik 970.
- Serienspektren, an deren Emission mehr als ein Elektron beteiligt ist 1360.
- Wenzel, Alfred. Schwungmaschinen-aufsatz zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents 870.
- Oszillierende Entladung von Funkeninduktoren 1389.
- Stromstärke der Teslaströme 1389.
- Wenzl, Aloys. Gegen ein Mißverständnis der Äquivalenzhypothese 76.
- Wereide, Th. General principle of relativity applied to the Rutherford-Bohr atom-model 724.
- Werner, A. Thermische Ausdehnung von weichem und gehärtetem Stahl 1470.
- sh. Geiger, H. 1210.
- , Alexander. Vorspannungen in Drahtseilen 156.
- , O. sh. Walden, P. 1655.
- , S. sh. Coster, D. 936.
- sh. Hansen, H. M. 58, 265, 400, 637, 1512.
- , Sven. Seriespektren 260.
- Wertheinstein et Jedrzejewski. Evaporation du carbone 414.
- , L. État sursaturé des vapeurs très raréfiées 206, 1244.
- et Dobrowolska, Mlle H. Diffusion des éléments radioactifs dans des métaux 668.
- Wessel, Walter. Feld inhomogener Strahlung 1453.
- West, A. G. D. sh. Appleton, E. V. 536.
- , G. H. Condensation Bands formed during the Explosion of Hydrogen and Air 1524.
- , W. sh. Ludlam, E. B. 1093.
- Westgreen, Arne und Phragmén, Gösta. Structure of Solid Solutions 751.
- Wethlo, Franz. Genauigkeit bei Tonhöhenmessungen mittels schwingender Flammen 600.
- Wever, Franz. Natur von Graphit und Temperkohle 522.
- Zur Kenntnis des Eisencarbids 527.
- Atomanordnung des magnetischen und unmagnetischen Nickels 528.
- Konstitution des technischen Eisens 1647.
- und Apel, Kurt. Anwendung der thermischen Analyse 483.
- Weyl, H. Allgemeine Relativitätstheorie 76.
- Massenträgheit und Kosmos 969.
- Whiddington, R. Method of extending the Balmer Series of Hydrogen in a Vacuum Tube 561.
- Short electric waves obtained by valves 772.



- Whipple, F. J. W. Disturbance of the Uniform Temperature of the Stratosphere by the Vertical Displacement 1239.
- White, E. C. and Tolman, R. C. Colorimeter for corrosive gases 339.
- , J. V. sh. Skinner, M. F. 1758.
- , Walter P. Electric heating of calorimeters 1172.
- Electric pendulum; and pendulum equations 1618.
- Electric furnace giving very uniform temperatures 1701.
- Whitehead, Edwin sh. Thompson, Frank Charles 112, 163.
- , J. B. Gaseous Ionization in Built-up Insulation 547.
- High voltage corona in air 1003.
- Measurement of High Values of Insulation Resistance 456.
- Whiting, Sarah Frances. Reminiscences of Lord Kelvin 1617.
- Whittaker, E. T. Cargill Gilston Knott 1025.
- Whittemore, L. E. sh. Dellinger, J. H. 300, 1194.
- Whitwell, A. Form of the wave-surface of refraction 924.
- Whytlaw-Gray, R. and Speakman, J. B. Method of Determining the Size of the Particles in Smokes 600.
- , — and Campbell, J. H. P. Smokes: Their Behaviour and Method of Determining the Number of Particles they Contain 599.
- Wiarda, G. sh. Sende, M. 1367.
- Wick, Frances G. Effect of pressure upon optical absorption 53.
- Spectroscopic study of the cathodoluminescence of fluorite 1092.
- and Gleason, Josephine M. Effect of heat treatment upon the cathodophosphorescence of fluorite 1230.
- Widdowson, W. P. and Russell, A. S. Activities of Radioactive Substances in an Unchanged Primary Uranium Mineral 514.
- Widmark, Lawrence E. Design Constants and Measuring Units 543.
- Wiechert, E. Seismometer 352.
- Seismische Untersuchungen 1725.
- Wiedbrauck, E. sh. Lorenz, Rich. 1314, 1544.
- Wiedemann, Eilhard. Zur Alchemie bei den Arabern 337.
- Geschichte des Kompasses und Inhalt eines Gefäßes in verschiedenen Abständen vom Erdmittelpunkt 1113.
- Ebert. Physikal. Praktikum 1473.
- Wiederholt sh. Liebreich 1434.
- Wien, Max. Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes für Elektrolyte bei sehr hohen Feldstärken 913, 1063.
- , W. Kanalstrahlen 449.
- Leuchtdauer der Atome u. Dämpfung der Spektrallinien 1161.
- Wigand, A. und Genthe, K. Präzisierung der Sichtmessung 1449.
- — Messung der vertikalen Sicht 1449.
- und Schlomka, T. Elektrische Selbstaufladung von Luftfahrzeugmotoren 1636.
- — Messung elektrischer Spannungen vom Motorluftfahrzeug aus 1745.
- Wigge, Heinrich. Typisierung von Dreielektrodenröhrendern 1773.
- Wightman, E. P. sh. Sheppard, S. E. 573, 945, 1013.
- , Trivelli, A. P. H. and Sheppard, S. E. Structure of the photographic emulsion 573.
- — — Dispersivity of silver halides in relation to their photographic behavior 714.
- Wikander, Oscar R. German Standards for Tolerances and Allowances in Machine Fits 139, 210, 274.
- Wilde, Henry 1113.
- Wildermuth, Karl. Wärmewerte der elektrischen Energie 1392.
- Wildhaber, Ernest. Measuring Tooth Thickness of Involute Gears 2, 74, 210.
- Wildhagen, Max. Strömungswiderstand hochverdichteter Luft in Rohrleitungen 878.
- Wilip, J. Emergenzwinkel, Unstetigkeitsflächen, Laufzeit 1319.
- Wilkins, R. sh. Mini, jr., J. 1354.
- Willheim, R. Abstimmungserscheinungen bei Erdschlußlöschvorrichtungen 1501.
- Williams, A. M. sh. Eastman, E. 1108, 1376.
- , E. H. sh. Kunz, Jakob 60, 571.
- , G. A. and Ferguson, J. B. Solubility of helium and hydrogen in heated silica glass and relation of this to the permeability 1540.
- , John W. and Daniels, Farrington. Specific heats of organic liquids at elevated temperatures 953.
- — Irregularities in the specific heat of organic liquids 1798.
- , N. H. sh. Hull, A. W. 774, 1637.
- , Roger J. Method of Writing „Electronic“ Formulas 510.
- , S. R. Magnetic-mechanical analysis of the ferromagnetic substances, its bearing on theories of magnetization 182.

- Williams, S. R. Correlation between the mechanical hardness and the magnetostrictive effects in ferromagnetic substances 248.
- Hardness of steel balls by means of magnetic tests 248.
  - Method of determining the components of the earth's magnetic field 538.
  - Oscillograms of the Barkhausen effect 676.
  - Hardness of steel and nickel as related to their magnetic properties 1147.
  - Extensometer amplifier 818.
  - Atomic theory from the standpoint of magnetism 1487.
- Williamson, E. D. and Adams, Fr. H. Density distribution in the Earth 739.
- R. C. Analysis of resonance curves observed in potassium vapor 1758.
- Villis, C. H. Properties of Electric Sheet Steel 385.
- Vills, A. P. Change of wave-length in X-ray scattering 1179.
- Vilsey, R. B. Crystalline structure of silver iodide 825, 1330.
- Vilson, C. T. R. Recoil of Electrons from Scattered X-Rays 537.
- Investigations on X-Rays and  $\beta$ -Rays by the Cloud Method 770, 839.
  - Edwin B. Development of a frequency function 971.
  - Statistical significance of experimental data 79.
  - Electric Conduction: Hall's theory and Perkins' phenomenon 759.
  - Ernest. Susceptibility of Feebly Magnetic Bodies as Affected by Compression 622.
  - H. A. Theory of thermionics 1762.
  - Thomas A. Properties of Aqua Ammonia. Total Vapor Pressures 1187.
  - W. High Power Vacuum Tube 453.
- Vindred, G. Polyphase induction motors 1353.
- Vingårdh, K. A. Wert von  $C$  in der Beziehung  $\mu/\rho = C \cdot \lambda^3 + k$  1598.
- Vinkel, R. Stauröhren zur Messung des Druckes und der Geschwindigkeit in fließendem Wasser 344.
- Wasserbewegung in Leitungen mit Ringspalt-Durchflußquerschnitt 880.
- Vinter, Charles C. Standardizing Tolerances for Taps 964.
- J. E. New Screw Thread Standard 210, 722.
- Vintgen, R. sh. Ehringhaus, A. 1156.
- Winther, Chr. Oxydation des Jodwasserstoffs im Dunkeln und im Lichte 1100.
- Wise, Clarence R. Solubilities of certain metallic chlorides in selenium oxychloride 502.
- Wisniewski, Félix Joachim de. Définition Mécanique des états liquide et gazeux 336.
- Cäsiumdubletts 1009.
  - Champ électromagnétique d'un électron en mouvement 440, 1773.
  - Lösung der Maxwellschen Gleichungen 1562.
  - K-Anregungsgrenze der leichten Elemente 1688.
- Witmer, Enos E. Supposed Limitation of the Second Law of Thermodynamics 1301.
- Witt, Holjer. Strahlungsmessungen im fernen Ultrarot und Absorptionsspektrum des Wasserdampfes 1782.
- Wodetzky, J. Lichtstrahlenkrümmung, Spektrallinienverschiebung u. Krümmungsradius des Universums 873.
- Woelk, Joseph. Meßgerät für Anzugs- und Abfallzeiten von Relais 430.
- Wohl, Kurt. Dissoziation des Chlors 950.
- Dissoziation des Wasserstoffs 1238.
  - Chemische Konstanten von Chlor, Brom und Jod im ein- und zweiatomigen Zustand 1374.
- Wolf, Felix. Nomographisches Verfahren zur Lösung wärmetechnischer Probleme 1.
- , Karl. Beiträge zur ebenen Elastizitätstheorie 493.
  - , Lothar. sh. Marx, Erich 159.
- Wolfe, M. V. sh. Slaughter, N. H. 1073.
- Wolfers, F. Déviation des rayons X à la surface des corps 929.
- Apparence de réflexion des rayons X à la surface des corps 1226.
- Wolff, Irving. Polarization capacity of electrolytes 175.
- Alternating current bridge for the measurement of the small phase angle of a high resistance 1649.
- Wolters, J. J. sh. Cohen, Ernst 1651.
- Woltjer, H. R. Magnetisation at very low temperatures and susceptibility of gadolinium sulphate in the region of temperatures obtainable with liquid hydrogen 623, 772.
- and Onnes, H. Kamerlingh. Magnetisation of gadolinium sulphate at temperatures obtainable with liquid helium 623, 772.

- Wood, A. B. Cathode Ray Oscillograph 366.
- and Ford, J. M. Phonic chronometer 1130.
- , H. O. sh. Anderson, J. A. 1320.
- sh. Laurance, Lionel 202, 1508.
- , R. W. Spontaneous Incandescence of Substances in Atomic Hydrogen Gas 535.
- Hydrogen Spectra from Long Vacuum Tubes 561.
- Vacuum Grating Spectrograph and Zinc Spectrum 1793.
- and Ellett, Alexander. Influence of Magnetic Fields on the Polarisation of Resonance Radiation 57.
- Woodhouse, John C. sh. Richardson, Leon B. 1545.
- Woodruff, Albert E. Photo-electric emission from platinum as affected by heat treatment 1097.
- Woodward, Ida. Potential Energy for some Atomic Models 1639.
- Woodworth, C. W. Methods for machine calculation of rays through a lens system 549.
- Method of tracing rays through an optical system 1778.
- Woolley, R. E. Electrically Operated Flow Meter 1475.
- Worley, F. P. Atomic structure and the relationship of the chemical elements 1269.
- Worohoff, Boris. Calculating the Ampere-Turns for Driving a Magnetic Flux Through Wedged-Shaped Teeth 617.
- Woronkoff, G. P. Spektrophotometrische Untersuchung von Farbstoffen an Fasern 1014.
- und Pokrowski, G. J. Selektive Reflexion des Lichtes an diffus reflektierenden Körpern 552, 1355.
- Worsham, W. B. sh. Knipp, Chas. T. 737.
- Worthing, A. G. True temperature scale of tungsten and its emissive powers at incandescent temperatures 51.
- Atomic heats of tungsten and of carbon at incandescent temperatures 67.
- Thermal expansion of tungsten at incandescent temperatures 69.
- Radiation Equilibrium in an Opaque Uniformly Heated Solid and Duane's Hypothesis as to its Origin 259.
- Physical properties of molybdenum, tantalum, nickel, and platinum at incandescent temperatures 797.
- Worthing, A. G. Spektrales Emissionsvermögen und Schmelzpunkt des Wolframs 1361.
- and Rudy, R. Line spectra of W and Ni in the afterglow of a discharge through a mixture of  $N_2$  and A 1686.
- Wotschke, Johannes. Darstellung elektrischer Beziehungen im Raumdiagramm 1249.
- Wreschner, Mariesh. Freundlich, H. 1545.
- Wright, C. E. Damped vibrations 733.
- , F. E. Phenomena exhibited by transparent inactive crystal plates in convergent polarized light 1007.
- Measurement of the Intensity of Transmitted and Reflected Light by Polarization Photometers 1372.
- Polarization Photometer Prisms 1372.
- Tracing rays of light through a reflecting prism with the aid of a meridian projection plot 1778.
- Autocollimator 1778.
- Wrinch, Dorothy. Lateral Vibrations of Bars of Conical Type 972.
- sh. Wrinch, Hugh E. W. 481.
- and Jeffreys, Harold. Theory of Mensuration 218.
- — Fundamental Principles of Scientific Inquiry 492.
- , Hugh E. H. and Wrinch, Dorothy. Tables of Bessel Functions 481.
- Wuckel, Günter. Messung von Drahtwiderständen bei sehr schnellen Schwingungen 756.
- Wülfing, E. A. Theodolitgoniometer 1779.
- Würschmidt, J. Abhängigkeit der Koerzitivkraft und der Remanenz von der Magnetisierungsfeldstärke 34, 772.
- Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit 955.
- Entmagnetisierungsfaktoren kreiszylindrischer Stäbe 618.
- Wüst, Fritz. Vergleichende Untersuchungen an saurem und basischem Stahl 496.
- Verhalten d. Stickstoffs beim Thomasverfahren 528.
- und Bandenheuer, Peter. Zum Kenntnis des hochwertigen niedriggekohten Gusses 528.
- und Rütten, Paul. Gasdurchlässigkeit, Porosität, Druckfestigkeit und Reduktionsgeschwindigkeit von Eisen-erzen 1560.
- und Schitzkowski, Georg. Einfluß einiger Fremdkörper auf die Schwindung des Eisens 526.



Wüst, Fritz. Stühler, Peter. Einfluß der Anordnung u. der Zahl der Eingustrichter auf die Erstarrung und die Festigkeitseigenschaften eines Gußstücks 526.

Wulf, Th. Lutzsches Saitenelektrometer 96, 1493.

Bestimmung der Gravitationskonstante 342.

Sichtbarmachung der Bahnen von Alphateilchen nach Wilson 869.

Zurmser, René. Mécanisme de la photosynthèse 326.

Rendement énergétique de l'assimilation chlorophyllienne 1605.

Zyckoff, R. W. G. Symmetry and Crystal Structure of Zinc Bromate Hexahydrate 523.

Symmetry and Crystal Structure of Sodium Hydrogen Acetate 524.

X-ray Diffraction Effects from Liquids and Liquid Mixtures 286.

Survey of existing crystal structure data 517, 1329.

Kristallstruktur der Alaune 523.

Nature of the forces between atoms in solids 1327.

and Posnjak, Eugen W. Crystal structures of lithium iodide and rubidium fluoride 1050.

Anomalous Reflection of X-rays in Laue Photographs of Crystals 557.

ysling, W. Graphische Symbole der Elektrotechnik 439.

## Y.

ajnik, N. A. and Sobti, Bodh Raj. Molecular Conductivity of Potassium Iodide in Epichlorohydrin 836.

aloussis, Evan. Tubus für Röntgen-Tiefentherapie 1004.

sh. Holfelder, Hans 703.

amada, Mituo. Reflection of X Ray from the Fluorite Crystal 258.

Oberflächenenergie der Kristalle und Kristallformen 1326.

Occlusion of Hydrogen in Palladium 1544.

annakis, N. Tensions de vapeur des mélanges d'acide chlorhydrique et d'eau 478.

ardley, Kathleen sh. Astbury, W. T. 1737.

en, Kia-Lok. Coefficients of Viscosity of Hydrogen, Nitrogen, and Oxygen 1723.

ensen, T. D. Magnetic and Electrical Properties of the Ternary Alloys Fe-Si-C 1500, 1771.

Ylostalo, V. sh. Gutton, C. 375.

Young, Gilbert A. and Burton, E. F. Insulation 1242.

—, J. F. T. Anwendung der Theorie des Magnetismus zur Berechnung der Atomdurchmesser 667.

— Crystal Structure of Heusler Alloys by the Use of X-Rays 1644.

—, Roscoe Conkling. Binaural vs. monaural sensibility of the human ear to small differences in frequency 738.

—, T. F. sh. Eastman, E. 1108, 1376.

—, Wm. M. Mobility of the ions in the corona discharge 765.

Yvon, G. sh. Jobin, A. 925.

## Z.

Záček, August. Anwendung der Elektronenröhren bei den Versuchen mit dem sprechenden Lichtbogen und dem sprechenden Kondensator 1249.

— sh. Siegbahn, Manne 402.

Zachmann, Ernst. Elektrische Leitfähigkeit metaldampfhaltiger Flammen 1752.

Zachrisson, Einar. Definition des Begriffes Unsymmetrie eines Drehstromsystems 250.

Zahler, H. Ritter v. Riemen Spannungsmesser 962.

Zahm, A. F. Vector-ruling Protractor 666.

Zahn, C. T. Method for determining the dielectric constant of gases 1655.

— sh. Compton, K. T. 1655.

—, H. Dielektrizitätskonstante wässriger Salzlösungen hoher Konzentration 1654.

Zambonini, Ferruccio. Commemorazione del Giacomo Ciamician 209.

Zanstra, H. Relative motion in connection with classical mechanics 1712.

Zavarine, L. N. sh. Waterhouse, G. B. 364.

Zeeman, P. Phosphorescentie bij zeer lage temperaturen 315.

— Optical Effects of Motion 1581.

— sh. Dik, H. W. J. 708.

— u. — Beziehung zwisch. den Spektren des ionisierten Kaliums und des Argons 786.

Zehme, Ch. P. Steinmetz † 481.

Zeilon, Nils. Sur les équations aux dérivées partielles à quatre dimensions et le problème optique des milieux biréfringents 923.

- Zenneck, J. sh. Casper, L. 1060, 1669.  
 — sh. Joos, G. 299.  
 — sh. Krüger, H. 1236.  
 — sh. Rossmann, F. 1348, 1349.
- Zerner, Friedrich. Periodische Lösungen der Maxwell'schen Gleichungen und die Störung elektromagnetischer Wellen durch Kugeln 365.
- Zickendraht, Hans. Luftwiderstand senkrecht getroffener Kreisplatten 424.
- Zickler, K. Wechselströme in massiven Eisenleitern 1500.
- Zickner, G. sh. Alberti, E. 1578.
- Ziegler, Joseph. Rotationsblende zur Abschirmung der Sekundärstrahlen 548.
- Zieting, R. Sinuslineal 802.
- Zimmermann, H. Die Größen  $s$  und  $t$  der Knicktheorie 155.  
 — Knickfestigkeit von Stäben mit nicht gerader Achse. Erweiterung der Eulerschen Knicktheorie 155.  
 — Formänderungen gekrümmter Stäbe durch Druck 156.  
 — Knickfestigkeit offener und geschlossener Stabzüge 1320.
- Zinner, E. Mittelalterliches Lehrgerät für Sternkunde zu Regensburg 74.
- Zintl, E. sh. Hönigschmid, O. 668, 1413.  
 — und Meuwesen, Alwin. Fundamentale Atomgewichte 1412.  
 — und Mewsen, R. Atomgewichte von Natrium, Silber und Chlor 668.
- Zipp, H. Elektrische Festigkeit der Luft zwischen plattenförmigen Elektroden 1075, 1076.
- Zlamal, Heinrich. Phänomenalistische und sophistische Auffassung und Bedeutung der Relativitätstheorie 1716.
- Zorn, Walter F. Versuche zur Schwingungs- und Wellenlehre 1386.  
 — Kondensatoren für elektrische Schwingungskreise aus alten photographischen Platten 1389.
- Zschesche, H. Dielektrische Hysteresis 1140.
- Zweiling, Klaus. Anwendung graphischer Methoden bei der Bahnbestimmung der Himmelskörper 1043.
- Zwetsch, Artur. Abhängigkeit des Brechungsexponenten der Luft vom Druck unterhalb einer Atmosphäre 192.
- Zwicky, F. Reißfestigkeit von Steinsalz 1326.  
 — Structure des atomes et équation d'état 1487, 1524.

## Liste der Mitarbeiter,

welche für den 5. Jahrgang (1924) der Physikalischen Berichte  
Referate geliefert haben

- Herr Dr. J. ACKERET in Göttingen.  
„ Dr. F. AIGNER in Wien.  
„ Dr.-Ing. H. ALT in Hellerau bei Dresden.  
„ Ingenieur E. ALTENKIRCH in Alt-Landsberg-Süd.  
„ Dr. H. ALTERTHUM in Berlin.  
„ Dr. E. v. ANGERER in München.  
„ Prof. Dr. K. ARNDT in Charlottenburg.  
„ Prof. Dr. HANS BAERWALD in Darmstadt.  
„ Dr. BAHR in Charlottenburg.  
„ Dr. A. BECKER in Heidelberg.  
„ Diplom-Ingenieur Dr. phil. KARL BECKER in Berlin-Steglitz.  
„ Regierungsrat Dr. H. BEHNKEN in Charlottenburg.  
„ Ober-Regierungsrat Dr. W. BEIN in Berlin-Wilmersdorf.  
„ Dr. K. BENNEWITZ in Berlin.  
„ Dr. M. BEREK in Wetzlar.  
„ Dr. O. BERG in Berlin-Grunewald.  
„ Prof. Dr. G. BERNDT in Dresden.  
„ Diplom-Ingenieur Dr. ALB. BETZ in Göttingen.  
„ Korvettenkapitän a. D. OTTO BETZ in Berlin-Grunewald.  
„ Dr. TH. BIENEN in Aachen.  
„ Dr. W. BIRNBAUM in Charlottenburg.  
„ Dr. L. BLOCH in Berlin-Stralau.  
„ Reg.-Rat Dr. W. BLOCK in Königsberg i. Pr.  
„ Dr. K. BOEDEKER in Höchst a. M.  
„ Geh. Studienrat Prof. Dr. H. BÖTTGER in Berlin-Grunewald.  
„ Dr. BOHNER in Schwarzkolm.  
„ Dr. A. BOKOWSKI in Lüneburg.  
„ Regierungsrat Dr. E. BOLLÉ in Charlottenburg.  
„ Regierungsrat Dr. W. BOTHE in Charlottenburg.  
„ Fregattenkapitän a. D. BOYKOW in Berlin-Schöneberg.  
„ Dr. W. BRAUNBEK in Stuttgart.  
„ Dr. H. BREDEMEIER in Göttingen.  
„ Prof. Dr. A. VON BRUNN in Danzig-Langfuhr.



- Herr Prof. Dr. A. H. BUCHERER in Bonn.  
" Prof. Dr. EBERHARD BUCHWALD in Danzig.  
" Dr. A. BURMESTER in Charlottenburg.  
" Prof. Dr. A. BYK in Charlottenburg.  
" Prof. Dr. P. CERMAK in Gießen.  
" Prof. Dr. A. COEHN in Göttingen.  
Frl. Studienassessor KÄTHE CONRAD in Berlin.  
Herr Prof. Dr. V. CONRAD in Wien.  
" Dr. M. CZERNY in Berlin.  
" Prof. Dr. F. DESSAUER in Frankfurt a. M.  
" Dr. R. DIETERLE in Charlottenburg.  
" Dr. O. DROYSEN in Berlin-Friedenau.  
" Dr. H. EBERT in Charlottenburg.  
" Dr. LUDWIG EBERT in Kopenhagen.  
" Dr. A. EGGERT in Ludwigshafen a. Rh.  
" Dr. A. EHRLINGHAUS in Göttingen.  
" Regierungs-Baumeister EISNER in Berlin-Halensee.  
" Dr. V. ENGELHARDT in Charlottenburg.  
" Dr. J. ESTERMANN in Hamburg.  
" Prof. Dr. E. EVERLING in Berlin-Köpenick.  
" Prof. Dr. K. FEDERHOFER in Graz.  
" Dr. W. FEHSE in Berlin.  
" Dr. O. FEUSSNER in Hanau-Wilhelmsbad.  
" Dr. F. FISCHER in Berlin-Steglitz.  
" Prof. Dr. V. FISCHER in Frankfurt a. M.  
" Dr. A. FRAENCKEL in Stuttgart.  
" Prof. Dr. J. FRANCK in Göttingen.  
" Prof. Dr. H. FRICKE in Charlottenburg.  
" Dr. K. FRICKE in Wetzlar.  
" Dr. R. FÜRTH in Prag.  
" Dr. E. FUES in Stuttgart.  
" Dr. FRITZ GAISSER in Stuttgart.  
" Prof. Dr. E. GEHRCKE in Charlottenburg.  
" Dr. A. GEHRTS in Berlin-Friedenau.  
" Prof. Dr. WALTER GERLACH in Tübingen.  
" Dr. C. GERTHSEN in Kiel.  
" Ingenieur W. GEYGER in Frankfurt a. M.  
Frl. Dr. H. GIESELER in Potsdam.  
Herr Prof. Dr. M. GILDEMEISTER in Berlin.  
" Prof. Dr. R. GLOCKER in Stuttgart.  
" Dr. A. GOETZ in Göttingen.

- Herr Prof. Dr. E. GOLDSTEIN in Berlin.  
„ Dr. GONELL in Berlin-Dahlem.  
„ Prof. Dr. R. GRAMMEL in Stuttgart.  
„ Prof. Dr. R. GROSS in Greifswald.  
„ Dr. W. GROTRIAN in Potsdam.  
„ Geh. Regierungsrat Prof. Dr. E. GRÜNEISEN in Charlottenburg.  
„ Dr. B. GUDDEN in Göttingen.  
„ Prof. Dr. A. GÜNTHER-SCHULZE in Charlottenburg.  
„ Dr. E. J. GUMBEL in Heidelberg.  
„ Geh. Regierungsrat Prof. Dr. E. GUMLICH in Charlottenburg.  
Frl. Dr. A. GUMPRICH in Berlin.  
Herr Dr. B. GUTENBERG in Darmstadt.  
„ Studienassessor W. GUTZEIT in Berlin.  
„ Dr. A. GYEMANT in Berlin-Lichterfelde.  
„ Dr. H. HAALCK in Göttingen.  
„ Prof. Dr. O. HAHN in Berlin-Dahlem.  
„ Prof. Dr. H. v. HALBAN in Frankfurt a. M.  
„ Dr. MAX HARDTMANN in Leverkusen.  
„ Dipl.-Ing. H. HAUSEN in Pullach b. München.  
„ Prof. Dr. H. HAUSERATH in Durlach bei Karlsruhe.  
„ Dr. G. HECKMANN in Göttingen.  
„ Dr. KURT HEEGNER in Berlin.  
„ Prof. Dr. W. W. HEINRICH in Prag-Smichow.  
„ Dr. H. HENCKY in Rijswijk, Holland.  
„ Prof. Dr. FB. HENNING in Berlin-Lichterfelde.  
„ Prof. Dr. W. HERZ in Breslau.  
„ Dr. KARL HERZFELD in München.  
„ Prof. Dr. V. HESS in Graz.  
„ Dr. W. HINRICHS in Berlin-Wilmersdorf.  
„ Dr. CHR. v. HOFFE in Berlin-Zehlendorf.  
„ Prof. Dr. FR. HOFFMANN in Charlottenburg.  
„ Prof. Dr. GERHARD HOFFMANN in Königsberg i. Pr.  
„ Prof. Dr. J. HOLTSMARK in Drontheim.  
„ Prof. Dr. L. HOFF in Aachen.  
„ Prof. Dr. E. v. HORNBOSTEL in Berlin-Steglitz.  
„ Prof. Dr. W. HORT in Charlottenburg.  
„ Dr. FR. HUND in Göttingen.  
„ Dr. R. JAEGER in Berlin-Friedenau.  
„ Geh. Regierungsrat Prof. Dr. W. JAEGER in Berlin-Friedenau.  
„ Prof. Dr. M. JAKOB in Charlottenburg.  
„ Dr. W. JENGE in Dortmund.

Herr Dr. HANS S. JOACHIM in Cassel.

„ Dr. G. JOOS in Jena.

„ Dr. W. KAST in Halle.

„ Prof. Dr. HUGO KAUFFMANN in Stuttgart-Reutlingen.

„ Dr. KARL KEIL in Lindenberg, Kreis Beeskow.

Frl. Dr. KLEPP in Graz.

Herr Dr.-Ing. KLEWE in Berlin.

„ Dr. P. KNIPPING in Darmstadt.

„ H. KOCH in Charlottenburg.

„ Prof. Dr. P. P. KOCH in Hamburg.

„ Dr. E. KÖNIG in Dresden.

„ Prof. Dr. J. KOENIGSBERGER in Freiburg i. B.

„ Prof. Dr. K. W. FRITZ KOHLRAUSCH in Graz.

„ Dr. A. KOHLSCHÜTTER in Potsdam.

Frl. Dr. H. KOHN in Breslau.

Herr Dr. W. KOLHÖRSTER in Berlin-Schöneberg.

„ Dr. N. H. KOLKMEIJER in Bilt bei Utrecht.

„ Dr. H. KOSCHMIEDER in Frankfurt a. M.

„ Prof. Dr. WALTER KOSSEL in Kiel.

„ Prof. Dr. A. KRATZER in Münster i. W.

„ Prof. Dr. ERICH KRETSCHMANN in Königsberg i. Pr.

„ Dr. H. KÜSTNER in Göttingen.

„ Dr. HELMUTH KULENKAMPFF in München.

„ Dr. WILLY KUNZE in Bremen.

„ Prof. Dr. R. LADENBURG in Berlin-Schlachtensee.

„ Dr. K. LANCZOS in Frankfurt a. M.

„ Prof. Dr. A. LANDÉ in Tübingen.

„ Dr. O. LAPORTE.

Frl. Dr. GERDA LASKI in Berlin.

Herr Dr. E. LAU in Charlottenburg.

„ Dr. LAUCH in Leipzig.

Frl. Dr. ELLEN LAX in Berlin-Tempelhof.

Herr Prof. Dr. L. LEVY in Berlin.

„ Dr. F. LINKE in Frankfurt a. M.

„ Prof. Dr. E. LOHR in Brünn.

„ Prof. Dr. R. LORENZ in Frankfurt a. M.

„ Prof. Dr. P. LUDEWIG in Freiberg i. Sa.

„ Dr. E. LÜBCKE in Berlin-Siemensstadt.

„ Prof. Dr. GUSTAV LÜBECK in Guben.

„ Prof. Dr. H. MACHE in Wien.

„ Prof. Dr. MAINKA in Göttingen.



- Herr Dr. H. MARK in Berlin-Dahlem.  
 „ Prof. Dr. O. MARTIENSSEN in Kiel.  
 „ Dr. R. MECKE in Bonn.  
 „ Dr. W. MEIDINGER in Berlin-Steglitz.  
 „ Regierungsrat Dr. WALTER MEISSNER in Berlin-Friedenau.  
 Frl. Prof. Dr. LISE MEITNER in Berlin-Dahlem.  
 Herr Dr. G. MICHEL in Berlin-Wilmersdorf.  
 Frl. Dr. H. MIETHING in Hermsdorf.  
 Herr Dr. R. MINKOWSKI in Hamburg.  
 „ Prof. Dr. R. v. MISES in Berlin.  
 „ Dr. W. MÖBIUS in Leipzig.  
 „ Regierungsrat Dr. GUIDO MOELLER in Berlin.  
 „ Dr. F. MOENCH in Berlin-Schöneberg.  
 „ Prof. Dr. S. MOHOROVIČIĆ in Zagreb.  
 „ Dr. A. MÜLLER in Buschdorf b. Bonn.  
 „ Regierungsrat Dr. CARL MÜLLER in Charlottenburg.  
 „ Dr.-Ing. A. NÁDAI in Göttingen.  
 „ Dipl.-Ing. F. NAGEL in Göttingen.  
 „ KURT NESSELMANN in Danzig.  
 „ Prof. Dr. R. NEUENDORFF in Kiel.  
 „ Dr.-Ing. F. F. NORD in Berlin-Grunewald.  
 „ Dr. L. NORDHEIM in Göttingen.  
 „ Dr. OTTO OLDENBERG in Göttingen.  
 „ Prof. Dr. L. ORNSTEIN in Utrecht.  
 „ Dr. J. OTTO in Berlin-Schlachtensee.  
 „ Dr. ARTHUR PARTZSCH in Berlin-Karlshorst.  
 „ Dr. W. PAULI jr. in Hamburg.  
 „ Dr. RUDOLF PERCY in Wien.  
 „ Dr. K. PHILIPP in Berlin-Steglitz.  
 „ Prof. Dr. M. PIRANI in Berlin-Wilmersdorf.  
 „ Dr. H. PLAUT in Berlin-Wilmersdorf.  
 „ Dr. E. PODSZUS in Berlin-Friedrichshagen.  
 „ Prof. Dr. R. POHL in Göttingen.  
 „ Dr. M. POLANYI in Berlin-Dahlem.  
 „ Prof. Dr. P. PRINGSHEIM in Berlin.  
 „ Prof. Dr. K. PRZIBRAM in Wien.  
 Frl. Dr. GABRIELE RABEL in Stuttgart.  
 Herr Dr. W. P. RADT in Berlin-Karlshorst.  
 „ Dr. J. RATZERSDORFFER in Breslau.  
 „ Dr. F. v. RAUTENFELD in Würzburg.  
 „ Dr. O. REEB in Berlin-Treptow.

- Herr Prof. Dr. E. REGENER in Stuttgart.
- „ Dr. H. REIHER in München.
- „ Dr. O. REINKOBER in Greifswald.
- „ Prof. Dr. F. U. MIESENFELD in Berlin.
- „ Dr. M. RÖHLIGER in Clausthal a. Harz.
- „ Prof. Dr. HERMANN ROHMANN in Hannöversch-Münden.
- Frll. Dr. ELISABETH RONA.
- Herr Dr. EDUARD RÜCHARDT in München.
- „ Dr. A. RÜTTENAUER in Berlin.
- „ Dr. G. SACHS in Berlin-Dahlem.
- „ Dr. RUDOLF SÄNGEWALD in Leipzig.
- „ Dr. A. SALB in München.
- „ Dr. H. SALINGER in Berlin.
- „ Dr. CURT SAMSON in Berlin.
- „ Prof. Dr. R. SCHACHENMEIER in Berlin-Pankow.
- „ Geh. Regierungsrat Prof. Dr. K. SCHEEL in Berlin-Dahl
- „ Dr. H. SCHEFFERS in Berlin-Dahlem.
- „ Regierungsrat Dr. SCHELD in Charlottenburg.
- „ Dr. HELMUT SCHERING in Hannöversch-Münden.
- „ Dr. ERNST SCHIEBOLD in Berlin-Dahlem.
- „ Dr. E. SCHILLING in Danzig-Langfuhr.
- „ Dr. ERICH SCHMID in Berlin-Dahlem.
- „ Prof. Dr. G. C. SCHMIDT in Münster i. W.
- „ Dr. HARRY SCHMIDT in Cöthen.
- „ Dr. H. SCHÖNBORN in Berlin-Lichterfelde.
- „ Dr. W. SCHREIBER in Weißwasser, O.-L.
- „ Dr. OTTO SCHREIER in Wien.
- „ Dr. F. SCHRÖTER in Berlin-Schmargendorf.
- „ Dipl.-Ing. G. SCHUBERT in Dresden.
- „ Dr. HANS R. SCHULZ in Berlin-Lichterfelde.
- „ Prof. Dr. W. SCHUMANN in München.
- „ Dr. GEORG-MARIA SCHWAB in Berlin.
- „ Studienrat H. SCHWERDT in Berlin-Schöneberg.
- „ Dr.-Ing. EDWIN SCHWERIN in Charlottenburg.
- „ Prof. Dr. R. SEELIGER in Greifswald.
- „ Dr. H. SELL in Siemensstadt.
- „ Dr. A. SEMM in Berlin.
- „ Dr. SEXL in Wien.
- „ Dr. FR. SIMON in Berlin.
- „ Dr. H. SIREK in Wien.
- „ Dr. M. SJESTRÖM in Upsala.

- Herr Dr. F. SKAUPY in Berlin.  
„ Prof. Dr. A. SMEKAL in Wien.  
„ Geheimrat Prof. Dr. A. SOMMERFELD in München.  
Frl Dr. HERTHA SPONER in Göttingen.  
Herr Studienassessor FRITZ STÄBLEIN in Essen.  
„ Prof. Dr. H. v. STEINWEHR in Berlin-Lichterfelde.  
„ Prof. Dr. K. STÖCKL in Regensburg.  
„ Dr. STÜBLER in Berlin.  
„ Dr. E. STÜBLER in Berlin-Dahlem.  
„ Dr. F. STUMPF in Neubabelsberg.  
„ Dr. K. SUHRMANN in Breslau.  
„ Dipl.-Ing. R. SWINNE in Zehlendorf.  
Frl. Dr. LILLI SZABÓ in Budapest.  
Herr Dr. A. SZEKELY in Graz.  
„ Prof. Dr. G. SZIVESSY in Münster i. W.  
„ Prof. Dr. HANS THIRRING in Wien.  
„ Prof. Dr. E. TREFFTZ in Dresden.  
„ Prof. Dr. K. ULLER in Gießen.  
„ Prof. Dr. S. VALENTINER in Clausthal, Harz.  
„ Dr. R. VIEWEG in Charlottenburg.  
„ Dr. H. VOGT in Heidelberg-Königstuhl.  
„ Prof. Dr. R. WACHSMUTH in Frankfurt a. M.  
„ Prof. Dr. E. WAELSCH in Brünn.  
„ Prof. Dr. E. WAETZMANN in Breslau.  
„ Prof. Dr. WAGNER in Berlin.  
„ Prof. Dr. J. WALLOT in Charlottenburg.  
„ Dr. R. WALTER in Halle.  
„ Dipl.-Ing. C. WEBER in Duisburg-Meiderich.  
„ Prof. Dr. FR. WEIGERT in Leipzig.  
„ Dr. G. WENTZEL in München.  
„ Dr. ALFRED WENZEL in Brandenburg.  
„ Dr. A. WERNER in Göttingen.  
„ Prof. Dr. K. WIEGHARDT in Dresden.  
„ Postrat Dr. WINNIG in Berlin.  
„ Dr. K. WOHL in Charlottenburg.  
„ Prof. Dr. K. WOLF in Wien.  
„ Prof. Dr. J. WÜRSCHMIDT in Essen a. d. Ruhr.  
„ Regierungsrat Dr. ZICKNER in Charlottenburg.  
„ Dr. H. ZWEILING in Münster i. W.
-



# Verzeichnis

der für die Physikalischen Berichte benutzten Zeitschriften

Referate, welche vor dem Namen des Referenten mit \* bezeichnet sind, sind aus dem Chemischen Zentralblatt, diejenigen mit \*\* aus den Berichten über die gesamte Physiologie abgedruckt.

- Abhandlgn. d. Berl. Akad.** = Abhandlungen der Preussischen Akademie der Wissenschaften. Physikalisch-mathematische Klasse. Kommissionsverlag bei der Vereinigung Wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. in Berlin.
- Abhandlgn. Leipzig sh.** Leipziger Abhandlungen.
- Acad. of Nat. mongr.** = The Academy of Nations Monographs. Scientific Series P. Secretary: Robert T. Browne in Brooklyn.
- Acetylen** in Wissenschaft und Industrie mit Beiblatt: Autogene Metallbearbeitung. Herausgegeben von Th. Kautny in Düsseldorf. Verlag von C. Marhold in Halle.
- Acta Dorpat** = Acta et Commentationes universitatis Dorpatensis. A. Mathematica, Physica, Medica.
- Acta Universitatis Lundensis** s. Lunds Årsskrift.
- AEG Mitt.** = AEG Mitteilungen. Redakteur: M. Grunwald in Berlin. Verlag Norden in Berlin NW.
- Allg. Automobil-Ztg.** = Allgemeine Automobil-Zeitung. Verlag von Klasing & Co. in Berlin.
- Amer. Journ. of Science** sh. Sill. Journ.
- Amer. Machin.** = American Machinist. The international Journal of Machine Construction. Published by McGraw-Hill Publishing Co., Ltd. in London.
- Ann. d. Hydrogr.** = Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. Zeitschrift für Seefahrt- und Meereskunde. Herausgegeben von der Deutschen Seewarte in Hamburg. Verlag von E. S. Mittler & Sohn in Berlin.
- Ann. d. Phys.** = Annalen der Physik. Herausgeb. von W. Wien in München und M. Planck in Berlin. Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig.
- Ann. de phys.** = Annales de physique. Herausgegeben von M. Brillouin und J. Perrin und A. Cotton in Paris. Masson et Cie., Éditeurs in Paris.
- Ann. de Toulouse** = Annales de la Faculté des Sciences de l'université Toulouse. Verlag: Gauthier-Villars Paris und Édouard Privat in Toulouse.
- Apparatebau** = Der Apparatebau. Zeitschrift für den gesamten Apparatebau. Schriftleiter: L. Meyer in Hannover. Besonderer Verlag in Hannover.
- Arch. d. D. Seewarte** = Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, Hamburg. Druck von Hammerich & Lesser Altona.
- Arch. sc. phys. et nat.** = Archives sciences physiques et naturelles. G. rue du vieux collège, 4.
- Arch. Musée Teyler** = Archives Musée Teyler, Haarlem.
- Arch. Néerland.** = Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles.
- Arch. f. Elektrot.** = Archiv für Elektrotechnik. Herausg. von W. Rogowski Aachen. Verlag von J. Springer Berlin.
- L'Arduo** = L'Arduo Rivista Scienza Filosofia e Storia. Diretta da B. Bioncoli e G. Saitta. Segretario di redazione: S. Timpanaro, Bologna, Arienti 40.
- Ark. f. Kemi, Min. och Geol.** = Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. Utgivet av K. Svenska Vetenskapsakademien, Stockholm.
- Ark. f. Mat., Astron. och Fys.** = Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik. Utgivet av K. Svenska Vetenskapsakademien, Stockholm.
- Astron. Nachr.** = Astronomische Nachrichten. Herausgegeben von H. Kohler in Kiel. Druck von C. Schaidt in Kiel.
- Astrophys. Journ.** = The Astrophysical Journ. Edited by George E. Hale in Washington, Edwin B. Frost in Chicago, Henry G. Gale in Chicago. The University of Chicago Press, Chicago.
- Atelier** = Das Atelier des Photographen. Schriftleiter: O. Mente in Charlottenburg, H. Spörl in München und

**Matthies-Masuren in Halle.** Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

**Atti di Torino** = Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino pubblicati dagli accademici segretari delle due classi. Verlag von Fratelli Bocca in Turin.

**Automotive Industr.** = Automotive Industries. Untertitel: The Automobile. Verlag: The Class Journal Co., New York City.

**Beiträge z. Anat., Physiol. usw.** = Beiträge zur Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Ohres, der Nase und des Halses. Herausgegeben von A. Passow und K. L. Schaefer in Berlin. Verlag von S. Karger in Berlin.

**Bell Syst. Techn. Journ.** = The Bell System Technical Journal. Editor: R. W. King in New York. Verlag der American Telephone and Telegraph Company in New York.

**Bell Teleph. Quart.** = Bell Telephone Quarterly. Published for the Bell System by the American Telephone and Telegraph Company in New York.

**Ber. d. naturf. Ges. Freiburg** = Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Herausgegeben von W. Deecke in Freiburg i. B. Kommissions-Verlag bei Speyer & Kaerner in Freiburg i. B.

**Ber. d. Oberhess. Ges.** = Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Naturwissenschaftliche Abteilung. Verlag: Töpelmann in Gießen.

**Bericht über die Tätigkeit des Preussischen Meteorologischen Instituts.**

**Berl. Ber.** = Sitzungsberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften. Selbstverlag der Akademie.

**Bertrieb.** Verlag des Vereins deutscher Ingenieure. Schriftleiter: A. Schilling, sh. Maschinenbau.

**Bull. Acad. Roumaine** = Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine. Publié par le Secrétaire de la Section Gr. Antipa, Bucarest.

**Bull. Astron.** = Bulletin Astronomique. Revue générale des travaux astronomiques. Herausgegeben von B. Baillaud in Paris. Gauthier-Villars et Cie. in Paris.

**Bull. de Belg.** = Académie royale de Belgique. Bulletin de la Classe des Sciences.

**Bull. Bucarest sh. Bull. Acad. Roumaine.**

**Bull. Calcutta Math. Soc.** = Bulletin of the Calcutta Mathematical Society.

**Bull. Nat. Res. Counc.** = Bulletin of the National Research Council. Published by the Nat. Res. Counc. of the National Academy of Sciences, Washington.

**Bull. Schweiz. Elektrotechn. Ver.** = Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Bulletin, Association suisse des électriciens. Herausgegeben vom Vorstande des S. E. V., Zürich, Generalsekretariat. Fachschriften-Verlag und Buchdruckerei A.-G. in Zürich.

**Bull. soc. vaud.** = Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. Publié sous la direction du Comité par A. Maillefer in Lausanne. Librairie F. Rouge & Cie. in Lausanne.

**Bull. südslaw. Acad. d. Wiss.** = Bulletin des travaux de la classe des sciences mathématiques et naturelles de l'Académie des sciences et des arts des Slaves du Sud de Zagreb (Croatie, Yougoslavie).

**Centralbl. f. Min.** = Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Herausgegeben von R. Brauns in Bonn, E. Kaiser in München, E. Hennig in Tübingen, J. E. Pompeckj in Berlin. Verlag von E. Schweizerbart in Stuttgart.

**Central-Ztg. f. Opt. u. Mech.** = Central-Zeitung für Optik und Mechanik, Elektrotechnik und verwandte Berufszweige. Schriftleitung: Harting in Berlin-Schlachtensee. Verlag Berlin W 57.

**Chem. and Metallurg. Eng.** = Chemical and Metallurgical Engineering, New York.

**Chem.-Ztg.** = Chemiker-Zeitung. Schriftleiter: W. Roth in Cöthen. Verlag der Chemiker-Zeitung Otto v. Halem in Cöthen (Anhalt).

**Chem. Apparatur** = Chemische Apparatur. Schriftleiter: B. Block in Charlottenburg. Verlag von O. Spamer in Leipzig.

**Chem. Ber.** = Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Wissenschaftliche Redakteure: F. Haber, K. A. Hofmann, C. Neuberg, R. Pschorr, M. Volmer, R. Willstätter. Technische Redakteure: R. Stelzner, G. Haas. Verlag Chemie in Berlin und Leipzig.

**Chim. et Ind.** = Chimie et Industrie. Redakteur: Camille Matignon. Verlag: Jean Gérard in Paris.

**Cim.** = Il Nuovo Cimento. Redaktion: V. Volterra, A. Garbasso, L. Puccianti. Verlag: Nicola Zanichelli in Bologna.

- Circular Bur. of Stand.** = Circular of the Bureau of Standards Washington.
- Comm. Leiden** = Onnes Comm. = Communications from the Physical Laboratory of the University of Leiden. Herausgegeben von H. Kamerlingh Onnes in Leiden.
- Compr. Air Mag.** = Compressed Air Magazine. New York, Broadway 11.
- C. R.** = Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. Paris, Gauthier-Villars et Cie.
- C. R. Séance Soc. de phys. de Genève** sh. Arch. sc. phys. et nat.
- Comm. Fenn.** = Societas Scientiarum Fennica. Commentationes physico-mathematicae. Helsingfors.
- Contrib. Estud. Cienc.** = Contribución al estudio de las ciencias Fisicas y matematicas. Universidad Nacional de La Plata.
- D. Automobil-Ztg.** = Deutsche Automobil-Zeitung. Verlag und Geschäftsstelle: Richard Germer in Hamburg.
- D. Mediz. Wochenschr.** = Deutsche Medizinische Wochenschrift. Herausgegeben von J. Schwalbe in Charlottenburg. Verlag von G. Thieme in Leipzig.
- D. Opt. Wochenschr.** = Deutsche Optische Wochenschrift. Herausgegeben von R. Greeff in Berlin u. H. Pistor in Jena. Verlag v. Gebr. Richter in Erfurt.
- Dinglers Journ.** = Dinglers polytechnisches Journal. Verlag von R. Dietze in Berlin.
- Dubl. Proc.** = The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. Verlag von Williams & Norgate in London (sh. Scientific Proc.).
- Electr. Rev.** = Electrical Review. London, Ludgate Hill 4.
- Electrical World.** Editors: W. H. Onken jr. and H. V. Bozell. Published by the Graw-Hill Comp. Inc. New York.
- Electrician** = The Electrician. Published by Benn Brothers, Ltd., London.
- L'électricien.** Rédacteur: L. D. Fourcault. Verlag: Dunod in Paris.
- Elektr. Nachr.-Techn.** = Elektrische Nachrichtentechnik. Herausgegeben von K. W. Wagner. Schriftleiter: E. Moench und H. Salinger in Berlin. Verlag: Weidmannsche Buchhandlung in Berlin.
- Elektro Journ.** = Elektro Journal. Monatsschrift für alle Gebiete der Elektrotechnik. Redaktion: H. Osten in Charlottenburg. Verlag: Rom-Verlag in Charlottenburg.
- Elektrot. u. Maschinenb.** = Elektrotechnik und Maschinenbau. Zeitschrift des Elektrotechnischen Vereins Wien. Schriftleitung: A. Grünhut Wien. Verlag des Elektrotechnischen Vereins in Wien.
- Elektrot. ZS.** = Elektrotechnische Zeitschrift (Zentralblatt für Elektrotechnik). Schriftleitung: E. C. Zehner und F. Meissner in Berlin. Verlag v. Julius Springer in Berlin.
- Engineer** = The Engineer, London.
- Engineering.** Redaktion: W. H. Mason and A. Richardson, London. Verlag: London, Bedford Street.
- Engin. and Min. Journ.** = Engineer and Mining Journal-Press, New York.
- Eng. News-Rec.** = Engineering News-Record. Editor: Frank C. Wiggin. Verlag: Mc Graw-Hill Co. in New York.
- Erlanger Ber.** = Erlanger Sitz.-Ber. Sitzungsberichte d. Physikalisch-mathematischen Societät in Erlangen. Redigiert von Oskar Schulz. Kommissionsverlag von M. Menckens in Erlangen.
- Feuerungstechn.** = Feuerungstechnik. Zeitschrift für den Bau und Betrieb feuerungstechnischer Anlagen. Herausgegeben von P. Wangemann in Berlin. Verlag von O. Spamer in Leipzig.
- Forh. Kristiania** = Forhandlingene Videnskapselskapet i Kristiania. Kommission Hos Jacob Dybwad i Kristiania.
- Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.** = Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Herausgegeben von Albin Schönberg. Verlag von L. Gräfe und Sillem in Hamburg.
- Fysisk Tidsskr.** = Fysisk Tidsskrift. Redigeret af H. M. Hansen og E. Johansen, for Skolespørgsmaalskommissionen af L. Christiansen. Verlag von Hovedkommissionær Jul. Gjellerup in Kopenhagen.
- Gas- u. Wasserfach sh. Journ. f. Gas- u. Wasserfach.**
- Gen. Electr. Rev.** = General Electrical Review. Published by General Electric Company's Publication Bureau, Schenectady, New York.
- Geofys. Publ.** = Geofysiske Publikationer. Utgitt av den Geofysiske Kommission i Kristiania.
- Gestaltung.** Verlag des Vereins deutscher Ingenieure. Schriftleiter: A. Schill in Berlin. sh. Maschinenbau.
- Gesundheits-Ing.** = Gesundheits-Ingenieur. Zeitschrift für die ges. Stadt- u. Landhygiene. Schriftleitung: E.



**Boehmer** in Berlin-Lichterfelde u. a. Verlag von R. Oldenbourg in München und Berlin.

**Gewerbefleiß** = Gewerbefleiß. Zeitschrift des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes. Schriftleitung: Steger in Charlottenburg. Verlag: R. Boll in Berlin.

**Gießerei-Ztg.** = Gießerei-Zeitung. Zeitschrift für das gesamte Gießereiwesen. Schriftleitung: Fr. Bock und J. Schmauser. Verlag von R. Mosse in Berlin.

**Glas u. Apparat** = Glas und Apparat. Fachzeitschrift für den gesamten Laboratoriumsbedarf usw. Verlag R. Wagner & Sohn in Weimar.

**Glaser's Ann.** = Glaser's Annalen. Herausgegeben vom Verlag der Firma F. C. Glaser in Berlin.

**Glashütte** = Die Glashütte. Zeitschrift für die gesamte Glasindustrie, Emailleindustrie und verwandte Zweige. Verlag und verantwortlicher Leiter K. Fahdt in Dresden-A.

**Glastechn. Ber.** = Glastechnische Berichte, sh. Sprechsaal.

**Göttinger Nachr.** = Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Verlag: Weidmannsche Buchhandlung in Berlin.

**Handlingar Stockholm** = Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Stockholm.

**Haustechn. Rundsch.** = Haustechnische Rundschau. Schriftleitung: J. Ritter und H. Chr. Nussbaum in Hannover. Verlag von Carl Marhold in Halle a. S.

**Helios** = Helios. Fach- u. Export-Zeitschrift für Elektrotechnik. Schriftleitung: Karl Fredenhagen in Greifswald. Verlag von Hachmeister & Thal in Leipzig.

**Helv. Chim. Acta** = Helvetica Chimica Acta. Redaktionskomitee: E. Briner in Genf u. a. Verlag v. Georg & Co., Basel.

**Iron Age** = The Iron Age, New York.

**Jahrb. d. geol. Bundesanst.** = Jahrbuch der geologischen Bundesanstalt in Wien.

**Jahrb. d. Radioakt. sh. Phys. ZS.**

**Jahrb. d. drahtl. Telegr.** = Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. Zeitschrift für Hochfrequenztechnik. Herausgegeben von Eugen Nesper in Berlin. Verlag von M. Krayn in Berlin.

**Jap. Journ. Astron.** = Japanese Journal of Astronomy and Geophysics. Transactions and Abstracts. Tokyo.

**Journ. Amer. Chem. Soc.** = The Journal of the American Chemical Society. Redakteur: A. B. Lamb. Published by the American Chemical Society, Easton, Pa.

**Journ. Amer. Inst. Electr. Eng.** = Journal of the American Institute of Electrical Engineers, New York.

**Journ. chem. soc.** = Journal of the chemical Society, containing Papers communicated to the Society. Editors: A. E. Greenaway, Cl. Smith. Verlag von Gurney and Jackson in London.

**Journ. chim. phys.** = Journal de chimie physique. Herausgegeben von C. Marie in Paris. Verlag von Gauthier-Villars in Paris.

**Journ. de phys. et le Radium** = Le journal de physique et le radium. Publication de la société française de physique in Paris.

**Journ. f. Gasbeleuchtg.** = Das Gas- u. Wasserfach. Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. Herausgegeben von K. Bunte in Karlsruhe und Karl Lempelius in Berlin. Verlag von R. Oldenbourg in München und Berlin.

**Journ. f. prakt. Chem.** = Journal für praktische Chemie. Herausgegeben von J. Bredt, Th. Curtius, A. Darapsky, K. Elbs, O. Fischer, F. Foerster, B. Rassow. Verlag von J. A. Barth in Leipzig.

**Journ. Frankl. Inst.** = Journal of the Franklin Institute. Herausgeber: G. A. Hoadley. Philadelphia, eigener Verlag.

**Journ. Inst. Electr. Eng.** = The Journal of the Institution of Electrical Engineers. Edited by P. F. Rowell. Verlag: E. and F. N. Spon Ltd. in London und Spon and Chamberlain in New York.

**Journ. Math. Phys.** = Journal of Mathematics and Physics. Massachusetts Institute of Technology. Herausgeber: Cl. L. E. Moore. Selbstverlag.

**Journ. Opt. Soc. Amer.** = Journal of the Optical Society of America and Review of Scientific Instruments. Editor: P. D. Foote in Washington. Published Monthly by the Optical Society of America.

**Journ. phys. chem.** = The Journal of the physical Chemistry. Editor: Wilder D. Bancroft in Ithaca, N. Y.

**Journ. scient. instr.** = Journal of scientific instruments. A Monthly Publication, produced by the Institute of Physics with the co-operation of the

- National Physical Laboratory. Editor: John S. Anderson in Teddington. Selbstverlag des Institute of Physics in London.
- Journ. Washington Acad.** = Journal of the Washington Academy of Sciences. Herausgeber: E. P. Killip, W. F. Meggers, D. F. Hewett. Verlag: William & Wilkins Comp. in Baltimore.
- Keram. Rundsch.** = Keramische Rundschau. Schriftleiter: H. Hecht in Berlin. Verlag: Keramische Rundschau, G. m. b. H. in Berlin.
- Kinotechnik**, Die. Redaktion: Joh. Rolle in Berlin. Verlag von G. Hackebell, A.-G. in Berlin.
- Kolloidchem. Beih.** = Kolloidchemische Beihefte (Ergänzungshefte zur Kolloid-Zeitschrift). Monographien zur reinen und angewandten Kolloidchemie. Herausgegeben von Wo. Ostwald in Leipzig. Verlag von Th. Steinkopff in Dresden und Leipzig.
- Kolloid-ZS.** = Kolloid-Zeitschrift. Herausgegeben von Wo. Ostwald in Leipzig. Verlag von Th. Steinkopff in Dresden und Leipzig.
- Krakauer Anzeiger** = Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Reihe A: Mathem. Wissenschaften.
- Kruppsche Monatsh.** = Kruppsche Monatshefte. Verlag der Friedr. Krupp Aktiengesellschaft in Essen.
- Leipziger Abhandlgn.** = Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.
- Leipziger Ber.** = Berichte über die Verhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physikalische Klasse. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.
- Lincci Rend.** = Atti della reale accademia dei Lincei, Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rom.
- Lunds Årsskrift** = Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Årsskrift. Lund, C. W. K. Gleerup; Leipzig, O. Harrassowitz.
- Machinery** = Machinery. The Machinery Publishing Co. London, Chancery Lane 52.
- Machinery** = Machinery. The Industrial Press, New York.
- Maschinenbau.** Erscheint in drei Teilen: Gestaltung, Betrieb u. Wirtschaft. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure.
- Medd. Kopenhagen** = Matematisk-fysiske Meddelelser, Kgl. Dan. Videnskabernes Selskab, Hovedkommissionær: A. F. Høst & Søn, København.
- Mem. and Proc. Manchester Soc.** = Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society (Manchester Memoirs).
- Mem. di Bologna** = Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Classe di Scienze Fisiche.
- Mem. Soc. de Bohême** = Mémoires de la Société Royale des Sciences de Bohême. Classe des Sciences. Paris.
- Mém. soc. vaud.** = Mémoires de la société vaudoise des sciences naturelles. Lausanne.
- Metall u. Erz** = Metall und Erz. Zeitschrift für Metallhüttenwesen und Bergbau einschließlich Aufbereitung. Schriftleitung: K. Nügel in Berlin. Verlag von W. Knapp in Halle a. S.
- Meteorol. ZS.** = Meteorologische Zeitschrift. Redigiert von F. M. Exner in Wien und R. Siring in Potsdam. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn A. Ges. in Braunschweig.
- Misc. Publ.** = Miscellaneous Publications. Bureau of Standards. Washington.
- Mitt. a. d. Materialprüfungsamt** = Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt und dem Kaiser Wilhelm-Institut für Metallforschung. Verlag J. Springer in Berlin.
- Mitt. d. Phys. Ges. Zürich** = Mitteilungen d. Physikal. Gesellschaft in Zürich.
- Mitt. z. Gesch. d. Med. u. Naturw.** = Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften unter Leitung von K. Sudhoff in Leipzig. Verlag von L. Voss in Leipzig.
- Month. Not.** = Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Published by the Society and sold by Whittaker & Wesley, London.
- Motorwagen** = Der Motorwagen. Zeitschrift für Automobil-Industrie, Motorenbau. Redaktion: R. Cohn und C. Sperling. Verlag von M. Kohn in Berlin.
- Münchener Abb.** = Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung.
- Münchener Ber.** = Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

er Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, in Kommission des G. Franzchen Verlags (J. Roth) in München.

**Monatsh. Med. Wochenschr.** = Münchener Medizinische Wochenschrift. Schriftleitung: B. Spatz in München. Verlag von J. F. Lehmann in München.

**Monatsh. f. Luftf.** = Nachrichten für Luftfahrer. Herausgegeben vom Reichsverkehrsministerium (Reichsamt für Luft- und Kraftfahrwesen). Verlag von Gebr. Radezki in Berlin.

**Natur.** = Natur. Illustrierte Halbmonatsschrift für Naturfreunde. Herausgegeben von B. Schmid in Leipzig. Verlag von Th. Thomas in Leipzig.

**Nature.** = Nature. A weekly illustrated journal of Science. Editorial and Publishing Offices: Macmillan and Co., Ltd. London W. C.

**Naturwissensch.** = Die Naturwissenschaften. Herausgegeben von A. Berliner in Berlin. Verlag von J. Springer in Berlin.

**Naturw. Wochenschr.** = Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Herausgegeben von H. Miehle in Berlin. Verlag von G. Fischer in Jena.

**Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind.** = Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië uitgegeven door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Ned.-Indië. Redaktion: H. C. Delsmann. Verlag: Visser & Co. in Weltevreden und Martinus Nijhoff in 's Gravenhage.

**Jahrb. f. Min.** = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Herausgegeben von R. Brauns in Bonn, E. Kaiser in München, E. Hennig in Tübingen, J. E. Pompeckj in Berlin. Verlag von E. Schweizerbart (Erwin Nägele) in Stuttgart.

**Nova Acta Upsal.** = Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsalensis.

**Öfversigt af Finska Vetensk.-Soc. Förh.** = Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societets Förhandlingar. A. Matematik och Naturvetenskaper. Helsingfors. M. M. Comm. sh. Comm. Leiden.

**Optician.** = The Optician and Scientific Instrument-Maker. Edited by Chas. Wyatt-Woolf, Publishing and Editorial Offices 173—175, Fleet-Street, London, E. C. 4.

**Opt. Rundsch.** = Optische Rundschau. Verlag: Berthold Köhn & Co. in Schweidnitz.

**Petroleum.** = Petroleum. Zeitschrift für die gesamten Interessen der Mineralöl-Industrie. Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. in Berlin.

**Phil. Mag.** = The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine, and Journal of Science. Conducted by O. J. Lodge, J. J. Thomson, J. Joly, R. T. Francis and W. Francis. Printed by Taylor and Francis, London.

**Phil. Trans.** = Philosophical Transactions of the Royal Society of London.

**Photogr. Chron.** = Photographische Chronik. Schriftleiter: H. Spörl in München und L. Tiedemann in Berlin. Verlag von W. Knapp in Halle a. S.

**Photogr. Korresp.** = Photographische Korrespondenz.

**Photogr. Rundsch.** = Photographische Rundschau und Mitteilungen. Redaktion: P. Hanneke in Berlin, Luther in Dresden und F. Matthies in Halle. Verlag der Photographischen Verlagsgesellschaft m. b. H. in Halle a. S.

**Physica.** = Neederlandsch Tijdschrift voor Natuurkunde. Monatlich. Redaktion: A. D. Fokker, E. Oosterhuis, B. van der Pol. Verlag, Eindhoven.

**Phys. Rev.** = The Physical Review. A Journal of experimental and theoretical physics. Conducted by the American Physical Society. Managing Editor: Gordon S. Fulcher in New York; Published by the American Physical Society, Corning, N. Y. and Menasha, Wis.

**Phys. ZS.** = Physikalische Zeitschrift, vereinigt mit dem Jahrbuch für Radioaktivität und Elektronik. Herausgeber P. Debye, F. Harms und R. Seeliger. Verlag von S. Hirzel in Leipzig.

**Präzision sh. ZS. f. Feinmech. u. Präzision.**

**Proc. Amer. Acad.** = Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Boston. Published by the Academy.

**Proc. Amer. Phil. Soc.** = Proceedings of the American Philosophical Society held at Philadelphia for promoting usefull knowledge. Philadelphia. Selbstverlag der Gesellschaft.

**Proc. Amsterdam.** = Proceedings d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Selbstverlag.

**Proc. Cambridge Phil. Soc.** = Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Herausgegeben von H. F. Baker, F. W. Aston, J. Gray in Cambridge (England). At the University Press.



- Proc. Dublin Soc.** = The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society.
- Proc. Edinburgh** = Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Published by Robert Grant & Son in Edinburgh and Williams & Norgate in London.
- Proc. Indian Ass. for the Cultiv. of Sc.** = Proceedings of the Indian Association for the Cultivation of Science. Redaktion: C. W. Raman in Calcutta. Printed at the Calcutta University Press and Published by the Indian Association for the Cultivation of Science, Calcutta.
- Proc. Inst. Radio Eng.** = Proceedings of the Institute of Radio Engineers. Edited by Alfred N. Goldsmith. Selbstverlag. New York.
- Proc. Nat. Acad. Amer.** = Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. Publication Office: Eschenbach Printing Company, Easton, Pa. Editorial Office: Harvard School of Public Health, Boston. Home Office of the Academy: Washington, D. C.
- Proc. Phys. Soc.** = The Physical Society of London. Proceedings.
- Proc. Roy. Soc. London** = Proceedings of the Royal Society. Series A, Mathematical and Physical Sciences. Printed for the Royal Society and sold by Harrison & Sons, London.
- Publ. Astrophys. Obs. Potsdam** = Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam.
- Publ. La Plata** = Universidad nacional de la Plata. Publicaciones de la facultad de ciencias fisicomatématicas puras y aplicadas.
- Quarterl. Journ. Microsc. Sc.** = The Quarterly Journal of Microscopical Science. Editor: Edwin S. Goodrich in Oxford. Verlag der Oxford University Press, Humphrey Milford, in London.
- Radio Rev.** = The Radio Review. Editor: G. W. O. Howe und Ph. R. Coursey, Strand, London. Printed by the Whitefriars Press, Ltd., London and Tonbridge, and Published by the Wireless Press, Ltd., Strand, London, W. C.
- Refr. Eng.** = Refrigerating Engineering. Published monthly by the American Society of Refrigerating Engineers. New York.
- Rend. di Bologna** = Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Classe di Scienze Fisiche.
- Res. Electrot. Lab. Tokyo** = Research of the Electrotechnical Laboratory Tokyo.
- Rev. d'Opt.** = Revue d'optique théorique et instrumentale. Paris.
- Riv. Artigl. Gen.** = Rivista di Artiglieria e Genio. Stabilimento Poligrafico, l'amministrazione della guerra, Roma.
- Schiffbau.** Redaktion: Karl Schaffner in Berlin. Verlag Deutsche Verlagswerke in Berlin.
- Schriften d. Königsb. Ges.** = Schriften der Physikalisch-Ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr.
- Science.** A Weekly Journal devoted to the Advancement of Science. New York.
- Sc. Reports Tôhoku Univ.** = The Scientific Reports of the Tôhoku Imperial University. Herausgegeben v. T. Hayashi in Sendai. Verlag der Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.
- Scientia.** Editor: Eugenio Rignano. Verlag: Bologna, Nicola Zanichelli; London, Williams & Norgate; Paris, Félix Alcan. (Abhandlungen in engl., franz. und ital. Sprache.)
- Scient. Amer.** = Scientific American. Verlag der Scientific American Publishing Co., Munn & Co. in New York.
- Scient. Pap. Bureau of Stand.** = Scientific Papers of the Bureau of Standards. Washington.
- Scient. Proc. Roy. Dubl. Soc.** = Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society.
- Scient. Publ. Eastman Kodak Comp.** = Abridged Scientific Publications from the Research Laboratory of the Eastman Kodak Company. Rochester, New York. Selbstverlag.
- Senckenbergiana.** Wissenschaftliche Mitteilungen. Herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.
- Siemens ZS.** = Siemens Zeitschrift. Schriftleitung: Literarisches Bureau der Siemens-Schuckert-Werke. Directed by E. S. Mittler & Sohn in Berlin.
- Sill. Journ.** = The American Journal of Science. Herausgegeben von Edwin S. Dana in New Haven, Conn.
- Sirius** = Sirius. Rundschau der gesamten Sternforschung. Herausgegeben von H. H. Kritzinger in Berlin. Verlag E. H. Mayer in Leipzig.
- Sitzungsber. Heidelb. Akad.** = Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften.

der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Abteilung A. Mathematisch-physikalische Wissenschaften. Heidelberg, Carl Winters Universitätsbuchhandlung.  
**itz-Ber. phys.-med. Ges. Würzburg** = Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg. Kommissionsverlag d. Univ.-Druckerei H. Sturtz, A.-G. in Würzburg.  
**kriter Kristiania** = Skifter utgit av Videnskapsselskapet i Kristiania. I. Matematisk - naturvidenskabelig Klasse. J. Kommiss. hos Jacob Dybwad, Kristiania.

**prechsaal** = Sprechsaal. Zeitschrift für die keramischen, Glas- und verwandten Industrien, mit Beiblatt: Glastechnische Berichte, herausgegeben von der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft. Redaktion: J. Koerner in Coburg. Verlag von Müller & Schmidt in Coburg.

**tahl u. Eisen** = Stahl und Eisen. Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen. Geleitet von O. Petersen in Düsseldorf. Verlag Stahleisen m. b. H. in Düsseldorf.

**strahlentherapie** = Strahlentherapie. Mitteilungen aus dem Gebiete der Behandlung mit Röntgenstrahlen, Licht- und radioaktiven Substanzen. Herausgegeben von W. Falta in Wien, C. J. Gauss in Würzburg, Hans Meyer in Bremen und R. Werner in Heidelberg. Verlag von Urban & Schwarzenberg in Berlin und Wien.

**technol. Pap. Bur. of Stand.** = Technological Papers of the Bureau of Standards, Washington.

**telefunken-Ztg.** = Telefunken-Zeitung. Herausgegeben von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. in Berlin. Schriftleitung: K. Solff in Berlin.

**telegr. u. Fernsprechtechn.** = Telegraphen- und Fernsprech-Technik. Schriftleitung: O. Arendt, Berlin. Lichterfelde, und K. Strecker, Berlin. Verlag von R. Dietze, Berlin.

**testing**, a monthly international Journal devoted to the field of testing materials, structures and machinery. Editor: Charles Osgood Reid. Verlag: The Pulman Publishing Co. in New York.  
**Tôhoku Math. Journ.** = The Tôhoku Mathematical Journal. Edited by T. Hayashi, M. Fujiwara, T. Kubota. Verlag von The Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.

**Trans. Cambr. Phil. Soc.** = Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Cambridge, At the University Press.

**Trans. Edinbg. Roy. Soc.** = Transactions of the Royal Society of Edinburgh.

**Trans. Faraday Soc.** = Transactions of the Faraday Society. London. Published by the Faraday Society.

**Trans. Opt. Soc.** = Transactions of the Optical Society. Editor: John S. Anderson in Teddington; Published by the Optical Society, Imperial College of Science and Technology, South Kensington.

**Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw.** = Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften. Herausgegeben von Georg Wolff in Hannover. Verlag von Otto Salle in Berlin W 57.

**Uppsala Univ. Årsskr.** = Uppsala Universitets Årsskrift. Matematik och Naturvetenskap. Uppsala.

**Verh. d. D. Phys. Ges.** = Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Herausgegeben von Karl Scheel in Berlin-Dahlem. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges. in Braunschweig.

**Verh. d. geol. Bundesanst.** = Verhandlungen der geologischen Bundesanstalt in Wien.

**Verh. d. naturf. Ges. Basel** = Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Verlag von Georg & Cie. in Basel.

**Verh. d. naturf. Ver. Brünn** = Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn.

**Verm.-Nachr.** = Allgemeine Vermessungsnachrichten. Schriftleiter: Paul Reiss in Liebenwerda. Verlag von R. Reiss in Liebenwerda.

**Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich** = Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Herausgegeben von H. Schinz in Zürich. Kommissionsverlag bei Beer & Co. in Zürich.

**Wärme** = Die Wärme. Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb. Schriftleitung: O. Berner in Magdeburg. Verlag von Rudolf Mosse in Berlin.

**Wärme- u. Kälte-Techn.** = Wärme- und Kälte-Technik. Herausgegeben von R. Stetefeld in Berlin-Pankow. Verlag von Gebr. Richters in Erfurt.

**Wasser u. Gas** = Wasser und Gas. Zeitschrift für die Gesamtinteressen des Wasser-, Gas- und Elektrizitätsgebiets.

- Herausgegeben von Thiesing in Berlin u. a. Verlag: Deutscher Kommunal-Verlag in Berlin-Friedenau.
- Werkstattstechn.** = Werkstattstechnik. Zeitschrift für Fabrikbetrieb und Herstellungsverfahren. Herausgegeben von G. Schlesinger in Berlin. Verlag von J. Springer in Berlin.
- Wiener Anz.** = Anzeiger der Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Wiener Ber.** = Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien. In Kommission bei Alfred Hölder, Wien.
- Wiener Denkschr.** = Denkschriften der Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Wien. In Kommission bei Alfred Hölder.
- Wiss. Veröffentl. a. d. Siemens-Konz.** = Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern. Herausgegeben von C. D. Harries in Charlottenburg. Verlag von Julius Springer in Berlin.
- ZS. Bayer. Rev.-Ver.** = Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins. Organ des Verbandes deutscher Dampfkessel-Überwachungsvereine. Verlag des Verbandes. Schriftleiter: A. Rüster in München.
- ZS. d. Ver. d. Ing.** = Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Schriftleiter: D. Meyer in Berlin. VDI-Verlag in Berlin.
- ZS. f. angew. Chem.** = Zeitschrift für angewandte Chemie. Schriftleitung: B. Rassow und F. Scharf in Leipzig. Verlag für angewandte Chemie G. m. b. H. in Leipzig.
- ZS. f. angew. Geophys.** = Zeitschrift für angewandte Geophysik. Herausgegeben von R. Ambronn in Göttingen. Verlag von Gebr. Borntraeger in Berlin.
- ZS. f. angew. Math. u. Mech.** = Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik. Herausgeber: R. v. Mises. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure.
- ZS. f. anorg. Chem.** = Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie. Herausgegeben von G. Tammann in Göttingen und R. Lorenz in Frankfurt a. M. Verlag von L. Voss in Leipzig.
- ZS. f. Beleuchtungsw.** = Zeitschrift für Beleuchtungswesen. Herausgegeben von H. Lux in Berlin. Verlag von Boll & Pickardt in Berlin.
- ZS. f. Dampfkessel- u. Masch.-Betr.** = Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb. Schriftleitung: Berner in Magdeburg. Eigener Verlag.
- ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengst.** = Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen. Herausgegeben von R. Escalles in München. Verlag J. F. Lehmann in München.
- ZS. f. d. ges. Turbinenw.** = Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen in Verbindung mit Wasser- und Wärmewirtschaft. Herausgegeben von E. Joss in Charlottenburg. Verlag von R. Oldenbourg in München und Berlin.
- ZS. f. d. ges. Kälte-Ind.** = Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie; zugleich Zeitschrift des Deutschen Kälte-Instituts. Herausgegeben von M. Krause in Berlin. Verlag von R. Oldenbourg in München und Berlin.
- ZS. f. drahtl. Telegr. sh.** Jahrbuch.
- ZS. f. Elektrochem.** = Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie. Herausgegeben von der Deutschen Bunsengesellschaft. Schriftleitung: Erich Müller in Dresden. Verlag: Chemie in Leipzig.
- ZS. f. Feinmech.** = Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision. Herausgegeben von G. Berndt in Dresden. Verlag: G. Richter in Erfurt.
- ZS. f. Fernmeldetechn.** = Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Rätebau. Herausgegeben von R. Franke in Berlin-Lankwitz. Verlag R. Oldenbourg in München und Berlin.
- ZS. f. Flugtechn.** = Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffe. Schriftleitung: G. Krupp in Berlin. Wissenschaftliche Leitung: L. Prandtl in Göttingen und Wilh. Hoff in Adenau. Verlag: R. Oldenbourg in München und Berlin.
- ZS. f. Geophys.** = Zeitschrift für Geophysik. Herausgegeben von der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft von O. Hecker in Jena, E. Wiechert in Göttingen, G. Angenheister in Göttingen. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges. in Braunschweig.
- ZS. f. Instrkde.** = Zeitschrift für Instrumentenkunde. Schriftleitung: G. Göpel in Charlottenburg. Verlag J. Springer in Berlin.
- ZS. f. kompr. u. flüss. Gase** = Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie. Herausgegeben von A. Sander in Dessau. Verlag von C. Steiner in Weimar.



**S. f. Krist.** = Zeitschrift für Kristallographie (Kristallgeometrie, Kristallphysik, Kristallchemie). Herausgeber und Schriftleiter: Paul Niggli in Zürich, M. v. Laue in Berlin, P. P. Ewald in Stuttgart, K. Fajans in München. Verlag der Akad. Verlagsges. m. b. H. in Leipzig.

**S. f. Maschinenb.** = Zeitschrift für Maschinenbau. (Früher ZS. f. prakt. Maschinenb., Deutsche Ausgabe des Amer. Mach.) Schriftleitung: R. Koch in Berlin. Verlag: Deutsche Verlagsanstalt G. m. b. H. in Berlin.

**S. f. math. u. naturw. Unterr.** = Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen. Herausgegeben von H. Schotten in Halle, W. Lietzmann in Göttingen und W. Hillers in Hamburg. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin.

**S. f. Metallkde.** = Zeitschrift für Metallkunde. Schriftleitung: W. Guertler und H. Groeck in Berlin. Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin.

**S. f. ophthalm. Opt.** = Zeitschrift für ophthalmolog. Optik. Herausgegeben von H. Erggelet, R. Greef, E. H. Oppenheimer, M. von Rohr. Verlag von J. Springer in Berlin.

**S. f. Phys.** = Zeitschrift für Physik. Herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft als Ergänzung zu ihren Verhandlungen. Redaktion: Karl Scheel in Berlin-Dahlem. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges. in Braunschweig und Julius Springer in Berlin.

**ZS. f. phys. Chem.** = Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre. Herausgeber: M. Bodenstein in Berlin und C. Drucker in Leipzig. Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig.

**ZS. f. Sauerst.- u. Stickstoff-Ind.** = Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie. Herausgegeben von Rudolf Mewes, Berlin. Verlag von Degener & Co., Leipzig.

**ZS. f. techn. Phys.** = Zeitschrift für technische Physik. Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik unter Mitwirkung von G. Gehlhoff und H. Rukop. Schriftleitung: W. Hort, Charlottenburg. Verlag von J. A. Barth in Leipzig.

**ZS. f. Unterr.** = Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Herausgegeben von F. Poske in Berlin-Dahlem. Verlag von J. Springer in Berlin.

**ZS. f. Verm.** = Zeitschrift für Vermesungswesen. Herausgegeben von O. Eggert in Berlin und O. Borgstätte in Dessau. Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

**ZS. f. wiss. Mikrosk.** = Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Herausgegeben von E. Küster in Gießen. Verlag von S. Hirzel in Leipzig.

**ZS. f. wiss. Photogr.** = Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photo-physik und Photochemie. Herausgegeben von K. Schaum in Gießen. Verlag von J. A. Barth in Leipzig.

# Übersicht über den Inhalt der „Physikalischen Berichte“

## 1. Allgemeines.

1. Lehrbücher der gesamten Physik.
2. Geschichtliches und Biographisches.
3. Mathemat. Werke und Abhandlungen.
4. Unterricht. Apparate und Methoden für Unterricht und Laboratorium.
5. Maß und Messen.

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

1. Prinzipien der älteren Physik.
2. Relativitätsprinzip.
3. Quantenlehre.
4. Wahrscheinlichkeit und Statistik.
5. Erkenntnistheorie.

## 3. Mechanik.

1. Allgemeines.
2. Mechanik idealer Körper (Massenpunkte, starre Körper), Gravitation.
3. Mechanik der festen Körper. Elastizität. Festigkeit usw.
4. Mechanik der Flüssigkeiten und Gase. Oberflächenspannung. Inn. Reibung. Osmose. Löslichkeit. Absorption.
5. Akustik.
6. Mechanik der Himmelskörper.
7. Technische Mechanik. Feinmechanik. Apparate.
8. Luftfahrwesen.

## 4. Aufbau der Materie.

1. Das Elektron.
2. Bau der Atome und Moleküle.
3. Bau der festen Körper u. Flüssigkeiten.

## 5. Elektrizität und Magnetismus.

1. Allgemeines.
2. Apparate, Meßinstrumente und Methoden.
3. Elektrizitätserregung.
4. Elektrostatik.
5. Wärmewirkung des Stromes. Thermo-elektrizität.
6. Elektrizitätsleitung in festen Körpern.
7. Elektrizitätsleitung in Flüssigkeiten.
8. Elektrizitätsleitung in Gasen.

9. Elektrische Korpuskularstrahl Kathoden- und Kanalstrahlen. und  $\beta$ -Strahlen. Erzeugung Röntgenstrahlen.
10. Magnetismus.
11. Elektromagnetische Felder. Induktion. Elektrische Schwingungen.
12. Drahtlose Telegraphie.
13. Schwachstromtechnik.
14. Starkstromtechnik.
15. Hochspannungstechnik.
16. Elektromedizin.

## 6. Optik aller Wellenlängen.

1. Allgemeines.
2. Geometrische Optik.
3. Optische Instrumente. Methoden.
4. Fortpflanzung. Reflexion. Brechung. Dispersion.
5. Interferenz. Beugung.
6. Polarisation. Doppelbrechung. [Holographie. Kristalloptik.
7. Kontinuierliche Spektren. Wärmestrahlung.
8. Linien- und Bandenspektren, schließlich Röntgen- und  $\gamma$ -Strahlung. Seriengesetze.
9. Lumineszenz. Fluoreszenz. Phosphoreszenz. Elektrolumineszenz.
10. Elektro- und Magneto-optik.
11. Lichtelektrischer Effekt.
12. Photochemie. Photographie.
13. Spektroskopie. Mikroskopie.
14. Photometrie u. Beleuchtungstechnik.
15. Physiologische Optik. Brillenoptik.

## 7. Wärme.

1. Allgemeines.
2. Thermodynamik.
3. Kinetische Theorie der Wärme.
4. Temperaturmessung.
5. Kalorimetrie. Spez. u. latente Wärme.
6. Wärmeleitung.
7. Thermische Ausdehnung.
8. Zustandsgleichung. Änderung Aggregatzustandes.
9. Tiefe Temperaturen. Kältemaschinen. Technik der Gasverflüssigung.
10. Hohe Temperaturen. Heizungs-Feuerungstechnik.
11. Wärmekraftmaschinen.

# Systematisches Register.

## 1. Allgemeines.

### 1. Lehrbücher der gesamten Physik.

Hugo Dingler. Grundlagen der Physik 341.  
 Arthur Haas. Naturbild der neuen Physik 865.  
 J. Krainsky. Energetik der mechanischen Erscheinungen 1113.  
 Michele Cantone. Corso di fisica sperimentale 481.  
 Hans Lorenz. Lehrbuch der technischen Physik 1113.  
 Georg Gehlhoff. Lehrbuch der technischen Physik 1525.  
 Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften 1705.  
 J. Mach. Populär-wissenschaftliche Vorlesungen 137.  
 Wiedemann-Ebert. Physikalisches Praktikum 1473.  
 Arnold Berliner und Karl Scheel. Physikalisches Handwörterbuch 1385.  
 Physikalisches-Technische Reichsanstalt. Tätigkeit im Jahre 1923 801.  
 Fourth international congress of refrigeration 1525.  
 Gruner. Relativitätstheorie 1385.  
 Leb. Timpanaro. Velocita della luce 1113, 1400.  
 Felix Auerbach. Tonkunst und bildende Kunst vom Standpunkt des Naturforschers 645.  
 Baensch. Neubau des Leipziger Röntgeninstitutes 1385.  
 Teichmüller. Lichttechnisches Institut der Technischen Hochschule in Karlsruhe 1385.

### Geschichtliches und Biographisches.

T. Troland. Interrelations of modern physics and modern psychology 1026.  
 or B. Hart. The dynamics of Leonardo da Vinci 209.

J. A. Schouten. Relative und absolute Bewegung bei Huygens 1385.  
 Rudolf Brenneke. Verdienste Leonhard Eulers um den Potentialbegriff 1245.  
 Sir Charles A. Parsons. Rise of Motive Power and Work of Joule 1026.  
 H. A. Lorentz et Édouard Herzen. Rapports de l'énergie et de la masse d'après Ernest Solvay 585.  
 David Baxandall. Circular dividing engine of Edward Troughton 1705.  
 John L. Haughton and W. T. Griffiths. Uses of the Thread Recorder in the Measurement of Physical Properties 1305.  
 Eilhard Wiedemann. Geschichte des Kompasses und Inhalt eines Gefäßes in verschiedenen Abständen vom Erdmittelpunkt 1113.  
 Paul Liesegang. Geschichte des Magnetismus 73.  
 Léopold de Saussure. Origine de rose des vents et invention de la boussole 74.  
 L. C. Martin. Surveying and navigational instruments from the historical standpoint 865.  
 G. Hellmann. Erfinder und Name des Aneroids 1025.  
 P. v. Groth. Geschichte der Kristallkunde 1385.  
 Paul Martell. Geschichte des Thermometers 1385.  
 Florian Cajori. Fahrenheit Scale 73.  
 Hellmann. Geschichte der Wettervorhersage im 16. Jahrhundert 1025.  
 G. Hellmann. Hundert Jahre meteorologische Gesellschaften 209.  
 Hans Schmeller. Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern 337.  
 E. Zinner. Mittelalterliches Lehrgerät für Sternkunde zu Regensburg 74.  
 Friedrich Hauser. Das kitāb al hijāl der Benū Mūsā 337.



- Eilhard Wiedemann. Zur Alchemie bei den Arabern 337.
- M. v. Rohr. Zur Geschichte des holländischen Fernrohrs 1.
- David Baxandall. Replicas of two Galileo telescopes 1617.
- Moritz von Rohr. Zwei Abhandlungen von Thomas Young 481.
- Abbes Stellung in der Lehre von der Strahlenbegrenzung 1305.
- Letzte Veröffentlichung von W. Ch. Wells 721.
- Schvorgang und seine Unterstützung durch Brillengläser nach Maurolycus im Jahre 1554 801.
- Geschichte der Brillenherstellung 801, 1473, 1617.
- History of the spectacle trade from the earliest times to Thomas Young's appearance 1026.
- A. Peters. Ältere Urkunden zur Brillengeschichte 1617.
- Urkunden zur Brillengeschichte 1473.
- R. Greeff. Frühe Sehhilfen 801.
- Zwei frühe niederländische Brillennachweise 1473.
- M. v. Rohr. Optische Kenntnisse der Brillenhersteller um das Jahr 1600 1473.
- Anschauungen über Brillen nach L. Merz 1473.
- Georges Guadet. Le plus ancien portrait connu de personnage portant lunettes 1026.
- R. Greeff. Der vergrößernde Kristall des Konrad von Würzburg 481.
- Hans Schulz. Das Glas 290.
- Martin W. Neufeld. Anschauungen von Stahl und Eisen im Wandel der Zeiten 481.
- H. Beckmann. Erste elektrische Glühlampe 417.
- J. A. Fleming. Progrès de la télégraphie sans fil depuis vingt ans 1.
- F. Kiebitz. Paul Drude 645.
- Edm. Hoppe. Hans Geitel zum Gedächtnis 337.
- Hans Geitel 337, 1025.
- Robert Pohl. Nachruf auf Hans Geitel 1617, 1705.
- Hinrichs. Alexander Gleichen 209.
- James Weir French. Dr. Alexander Gleichen 337.
- Oberländer. Alexander Gleichen 417.
- Arthur Schuster. Prof. G. H. Quincke 721.
- George E. Allan. Reminiscences of Prof. G. H. Quincke 1025.
- Walter König. Georg Hermann Quinckes Leben und Schaffen 1526.
- Georg Hermann Quincke 721, 1526.
- F. Haber. Ernst Beckmann 74.
- R. v. Mises. Felix Klein 961.
- W. Hort. C. v. Linde 481.
- Walter König. Röntgen-Gedenkteil 1617.
- Röntgens letzte Ruhestätte 1617.
- Walther. Albrecht Böttcher 481.
- M. Pflücke. Albert Hesse 1386.
- K. A. Hofmann. Carl Dietrich Harms 1245.
- F. Foerster. Zur Erinnerung an H. Goldschmidt 1.
- M. Le Blanc. Zur Erinnerung an J. Wagner 1473.
- Sir Dugald Clerk. Work and coveries of Joule 1113.
- Sir Norman Lockyer 481.
- Sir James Crichton-Browne. James Dewar 1025.
- Albin Haller. James Dewar 1025.
- Herbert McLeod 1525.
- Albert Einstein. Gedenktag von I. Kelvins Geburt 1473.
- Andrew Gray. Kelvin and Glasgow 1386.
- Alexander Russell. Lord Kelvin 1386, 1473, 1617.
- Hj. Tallqvist. Lord Kelvins hundertste Minne 1617.
- Sarah Frances Whiting. Reminiscences of Lord Kelvin 1617.
- E. F. Nichols 1386.
- G. W. C. Kaye. Dr. J. A. Harker 74, 1525.
- John Allen Harker 74, 1525.
- E. T. Whittaker. Cargill Gilston Kirk 1025.
- Henry E. Armstrong. Mrs. Henry Ayrton 209.
- T. Mather. Mrs. Hertha Ayrton 209.
- A. P. Trotter. Mrs. Ayrton's Work with the Electric Arc 585.
- M. de Haas. Prof. Dr. A. D. Fokker 1.
- W. W. Haldane Gee. Henry Wilder 1025.
- Sir James Walker. Alexander Smith 1025.
- J. R. Henderson. C. Michie Smith 1025.
- Duddell Memorial 337.
- John R. Hewett. Thomas Alva Edison 721.
- E. W. Rice, Jr. Charles Proteus Steinmetz 273, 337.
- Charles Proteus Steinmetz 273, 481.
- Zehme. Ch. P. Steinmetz † 481.
- Eugen Eichel. Charles Proteus Steinmetz 481.
- Ch. Fabry. René Benoît 74.
- M. Arnaud de Gramont 721.

- Charles Fabry. Arnaud de Gramont 1385.
- Albin Haller. Antoine Alfred Arnaud Xavier Louis de Gramont 645.
- Maurice Leblanc 645.
- Maurice Leblanc 74, 209, 586, 645.
- Villard. Jules Violle 74.
- Albin Haller. Jules Violle 645.
- Emile Picard. Violle, Maurice Leblanc, et De Gramont 586.
- Drien Bochet 1.
- Raynald Legouéz 1.
- Arthur Monmerqué 1.
- Chodat. Ph. A. Guye 1177.
- Erruccio Zambonini. Commemorazione del Giacomo Ciamician 209.
- Albin Haller. Van der Waals 645.
- James Hopwood Jeans. Van der Waals Memorial Lecture 586.
- Antonio Maggi. Van der Waals 1026.
- H. Hort. H. Lorenz 481.
- eb. Timpanaro. Nota sul Lorentz 1305.
- Kamerlingh Onnes. J. E. Verschaffelt 1386.
- artin Sjöström. Gustaf Granqvist 721.
- Albert Einstein 721.
- M. Hansen. R. A. Millikan 721.
- Niels Bohr 721.
- Frederick Soddy 721.
- Francis William Aston 721.
- Alther Nernst 721.
- odenstein. Walter Nernst zum 60. Geburtstage 1305.
- v. Laue. W. Nernst zum 60. Geburtstage 1525.
- Knoch. G. Hellmann als Forscher 1386.
- he Physical Society of London. Jubilee Celebrations 1026.
- B. Breton. Installation de recherches et d'expériences électriques de l'Office national des Recherches scientifiques 1.
- Exhibition held by the Physical Society of London and the Optical Society 961.
- Exposition de physique 961.
- Edmund Hoppe. Prioritätsfragen 961.
- Vladimir Njegovan. Biologija genija 1525.
- Lorenz. Die Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.
- Mathematische Werke u. Abhandlungen.**
- swald Veblen. Geometry and Physics 1245.
- Emile Borel. Méthodes et problèmes de théorie des fonctions 1707.
- Adolf Fraenkel. Einleitung in die Mengenlehre 137.
- A. Speiser. Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung 1706.
- T. Y. Thomas. Equality of Tensors 1245.
- A. Buhl. Calcul tensoriel métrique 1386.
- Arthur Haas. Vektoranalysis 1706.
- K. Friedrich. Vektorrechnung 1526.
- Heinrich Kafka. Richtungsbezeichnung in Vektordiagrammen 1706.
- F. Fiala. Polare und axiale Vektoren in der Physik 1305.
- Aram Boyajian. Physical Interpretation of Complex Angles and Their Functions 1305.
- d'Ocagne. Reduction de la quatrième dimension à une représentation plane 1114.
- Equations à quatre variables représentables à la fois par simple et par double alignement 1245.
- E. Dittrich. Einsteins hydromechanische Ableitung des Theorems von Jacobi 1707.
- J. B. Pomey et John R. Carson. Calcul symbolique d'Heaviside 1.
- E. P. Adams. Applications of Heaviside's operational methods 481.
- J. J. Smith. Solution of differential equations by a method similar to Heaviside's 1707.
- Edwin P. Adams. Mathematical Formulae and Tables of Elliptic Functions. Mathematical Formulae 646.
- Ulfilas Meyer und Adalbert Deckert. Tafeln der Hyperbelfunktionen 1617.
- Paul Schreiber. Rechentafeln zur Auswertung d. Funktion  $w - a^\alpha b^\beta c^\gamma d^\delta e^\epsilon \dots$  74.
- S. P. Owen. Table of Values of the Integral  $\int_0^x K_0(t) dt$  1026.
- Sir G. Greenhill. Orbits in the Field of a Doublet 1707.
- Bruto Caldonazzo. Equilibrio di un velo pesante triangolare 1115.
- A. Buhl. Origine commune de l'électromagnétisme et de la géométrie différentielle 1526.
- Abanibhusan Datta. Application of Bessel Functions to Probability 1026.
- Hugh E. H. Wrinch and Dorothy Wrinch. Tables of Bessel Functions 481.
- Sydney Chapman. Integrals Occurring in the Kinetic Theory of Gases 1114.
- Karl Hahn. Mathematische Physik 645.

- J. Boussinesq. Cours de physique mathématique 1705.  
 Otto Feussner. Graphische harmonische Analyse 482.  
 C. Runge. Graphische Integrationsmethoden 1526.  
 F. Eisner. Verwendung zeichnerischer Rechenverfahren 137.  
 R. Neuendorff. Zeichnerische Lösung von Differentialgleichungen 865.  
 Ernst Pascal. Integrappen für Differentialgleichungen 1246.  
 Armin Schoklitsch. Graphische Hydraulik 961.  
 H. Alliaume. Résolution nomographique des systèmes d'équations 1709.  
 L. Bieberbach. Mathematische Grundlagen der Nomographie 1708.  
 Felix Wolf. Nomographisches Verfahren zur Lösung wärmetechnischer Probleme 1.  
 Karl Riedlinger. Das Freileitungs-Grundnomogramm 2.  
 A. Haerpfer. Konstanten des Polarplanimeters 1526.  
 Fritz Emde. Sinusrelief und Tangensrelief in der Elektrotechnik 646.  
 G. N. Watson. Sum of Series of Cosinants 1114.  
 M. Pirani. Interpolation von Kurvenscharen 865.  
 H. S. Uhler. Method of least squares and curve fitting 1114.  
 M. Pirani und H. Schwerdt. Rechentafeln für Multiplikation und Division 866.  
 Ch. Lallemand. Avantages comparés des abaques hexagonaux et des abaques à points alignés 1250.
- 4. Unterricht. Apparate und Methoden für Unterricht und Laboratorium.**
- Oliver Lodge. Quantum in Atomic Astronomy 656.  
 Fr. A. Jungbluth. Gesteigerte Selbsttätigkeit des Schülers im mathematischen Unterricht 209.  
 H. K. de Haas. Twee demonstratiehulpmiddelen bij het onderricht in zake: aetherwind, aethermedesleping, relativiteit 646.  
 Ernst von Angerer. Technische Kunstgriffe bei physikalischen Untersuchungen 337.  
 N. Pfeleiderer. Das reibungsfreie Minimeter 588.  
 L. B. Tuckerman. Optical Strain Gages and Extensometers 962.
- S. R. Williams. Extensometer amp 818.  
 G. B. Haven. Constant Load Testing Machine for Textiles  
 A. B. Wood and J. M. Ford. Photometer 1130.  
 Adrien Jaquero. Marche d'une montre 1131.  
 R. A. Sampson. Comparative Rates of Certain Clocks 1246.  
 William J. Raymond. Examples of Motions which Have a Terminal Speed 1032.  
 C. Tietze. Bestimmung der Beschleunigungskonstante  $g$  im physikalischen Arbeitsunterricht 866.  
 Klaus Zweiling. Anwendung graphischer Methoden bei der Bestimmung d. Himmelskörper 1.  
 J. K. Eriksen. Apparat til Demonstration af Præcession og Nutation 802.  
 F. Harms. Demonstration des Foucault'schen Pendelversuchs 801.  
 O. Küper. Pendelversuch 338.  
 H. A. Thomas. Relay and its application to sustaining pendulum vibrations 352.  
 Walter P. White. Electric pendulum and pendulum equations 1618.  
 T. F. Connolly. Theory of the adjustment of levels 1632.  
 Bruno Kolbe. Vereinfachte Zweifelhafte Wäge 1248.  
 Löwenstein. Sartorius-Mikrowage  
 D. Pekár. Anwendbarkeit der Eötvösch'schen Drehwage im Felde 74.  
 Emanuel Wagner. Prospecting with the Eötvös Balance 138.  
 Sir Flinders Petrie. Chain balance  
 H. Keefer. Schulmäßige Gravitationswage 1386.  
 E. Boehm. Der Stechheber 339.  
 T. H. Taylor. Pipette 646.  
 Sidney Walter Saunders. Absorption Pipette for Gas Analysis  
 P. Rischbieth. Gasvolumetrie. Unterrichtsversuche mit der Gaskrautpipette 1248.  
 H. Löschner. Einstellgenauigkeit der Mollenkopfschen Werkstattwaagen 482, 818.  
 S. Janss. Ausströmungsgeschwindigkeit aus engen Öffnungen 867.  
 Erich Müller. Ausfließenlassen einer Flüssigkeit in gleichen Volumina 1115.  
 H. L. Peattie and F. B. Brady. Extensometer all in glass 1248.



- Alberto Puppini. Modelli elettrici per lo studio del moto delle acque filtranti 138.
- W. F. Richardson. Theory of the Measurement of Wind by Shooting Spheres Upward 493.
- Guignard, Magnan et A. Planiol. Appareil donnant la direction instantanée du vent 1708.
- W. Barr. Correction of the density of liquids for the buoyancy of air 1618.
- Loosli und F. Lauster. Neuerungen an Quecksilberdampfstrahlpumpen 273.
- W. Backhurst and G. W. C. Kaye. All-metal High-vacuum Pump System 1026.
- Metal Annular-Jet Vacuum Pump 1026.
- Gaede. Entwicklung der Diffusionsluftpumpe 417.
- L. Harrington. Multi-stage diffusion pump 1618.
- W. D. Deutscher. Wohlfeile „Luftpumpe“ 338.
- W. R. Campbell, Bernard P. Dudding, John W. Ryde. Substitute for the McLeod Gauge 273.
- Krüse. Das Dasymer als Luftwaage 338.
- P. Waran. Regenerative Vacuum Device 417.
- Maass. Sulfuric acid concentrator and vacuum pump 647.
- W. Buchloh. Vakuumuntersuchungen 1027.
- Grossmann. Preßluftmesser 586.
- G. Becker. Methods of evaporation in the laboratory 138.
- Landesen. Ersatz für Schliffe in der Vakuumtechnik 417.
- W. A. Welo. Wood's Metal as a seal in vacuum apparatus 1026.
- W. Brüche. Hilfsapparate für Vakuum- und Gasarbeiten 1027.
- W. Wenzel. Schwungmaschinenaufsatz zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents 870.
- Glogger. Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents als Schülerübung 871.
- W. Wildermuth. Wärmewerte der elektrischen Energie 1392.
- W. Glage. Hilfsmodell für den Carnotschen Kreisprozeß 871.
- Reinicke. Schulgemäße Behandlung d. Innenverbrennungsmaschinen 1250.
- W. F. Zorn. Versuche zur Schwingungs- und Wellenlehre 1386.
- Gustav Schmaltz. Registrierung kleiner Schwingungen 1618.
- J. Neuberger. Graphische Darstellung von Schwingungen und Schwebungen 1386.
- H. Thorade. Harmonische Schwingungen bei Berücksichtigung der Reibung 1247.
- T. B. Brown. Wave motion models 1177.
- Friedrich C. G. Müller. Schwungmaschinenaufsatz zum Bestimmen der Fliehkraft der Luft 1248.
- H. Hermann. Selbstblasende Sirenen 1387.
- A. Wendler. Messung der Schallgeschwindigkeit nach stroboskopischer Methode 1387.
- A. Stroman. Klingende Tropfen und Siedegeräusche 868.
- K. J. Isaac and Irvine Masson. Calibration of capillary tubes 802.
- C. Jakeman. Calibration for single lever testing machines 482.
- Otto Dähne. Prüfgerät für Abwälzfräser, Schnecken und Kammstähle 646.
- A. Steinle. Optische Zahnradprüfungen 802.
- A. S. E. Ackermann. Apparatus for measuring and recording the movements of a pile while subject to the blow of a hammer 483.
- Hermann A. Holz. Portable Apparatus for the Rapid and Precise Investigation of the Accuracy of Calibration of Small Compression Testing Machines 494.
- B. C. Anderson. Static and Kinetic Wood Testing Machine 494.
- O. C. Rudolph. Type of Microscope for Measuring the Impression Produced in the Ball Hardness Test 483.
- M. v. Schwarz. Fallhärteprüfer 589, 647.
- E. Gebauer. Kugeldruckprüfer für elektrische Isolierstoffe 647.
- R. Müller. Prüfung der Federbleche 647.
- L. C. Morrow. Slip, Friction and Stretch Tests for Leather Belting 867.
- H. Ritter v. Zahler. Riemenspannungsmesser 962.
- Karl Huber. Ermittlung der Schubspannungen und des Schubelastizitätsmoduls mit Hilfe eines neuen Feinmeßgerätes 144.
- A. Steinle. Optische Meßverfahren für den Werkzeug- und Maschinenbau 586.
- G. Berndt. Die Anwendung der Interferenz des Lichtes im Lehrenbau 588, 1177.

- Fritz Requard. Berücksichtigung des Wirkungsgrades bei der Behandlung der Maschinen 1393.
- R. Zieting. Sinuslineal 802.
- Donald A. Hampson. Test Methods for the Shop 722.
- H. S. Hele-Shaw. Stream-line Filter 867.
- Karl Rosenberg. Ausbreitung von Ölhäuten auf Wasser 867.
- Helmuth W. Klever. Schnellviskosimeter 1528.
- , Robert Bilfinger und Karl Mauch. Beziehung zwischen den Ausflußzeiten des Kleverschen Schnellviskosimeters und des Englerschen Viskosimeters 1528.
- A. Anderson. Measurement of the Viscosity of Gases 1034.
- Richard von Dallwitz-Wegner. Method for the Investigation of Lubricating Oils and Bearing Alloys 483.
- Hanns Dollinger. Experimente zur Thermionik 868.
- Wilhelm Hillers. Dichteänderung und Entmagnetisierung bei der Umlagerung des  $\alpha$ -Eisens in  $\beta$ -Eisen 1387.
- H. Hermann. Korrektionslose Schulmagnetometrie 1388.
- Arnold Deutscher. Zug- und Druckwirkung im magnetischen Kraftfeld 1389.
- Karl Rosenberg. Zum Unterricht in der Elektrizitätslehre 339.
- Johannes Wotschke. Darstellung elektrischer Beziehungen im Raumdiagramm 1249.
- H. Hermann. Kupfercoulometer für hohe Genauigkeit 1387.
- Ausführung des Holtzschen Versuchs über die dielektrische Durchlässigkeit 868.
- L. F. Richardson. Electromagnetic Inductor 339.
- Gottfried Spiegler. Demonstration der Spaltwellen eines gekoppelten elektromagnetischen Systems 1387.
- Ludwig Bergmann. Demonstration elektrischer Schwingungen 1389.
- W. Möller. Demonstration elektrischer Schwingungen mit Anwendung auf den Blitzableiter 869.
- R. Pohl. Ungedämpfte elektrische Schwingungen kleiner Frequenz 963.
- Alfred Wenzel. Oszillierende Entladung von Funkeninduktoren 1389.
- Walter F. Zorn. Kondensatoren für elektrische Schwingungskreise aus alten photographischen Platten 1389.
- Adolf Kistner. Freihandversuche mit der Glimmlampe 1388.
- Georg Baark. Forsøg med Glimmlampen 1115.
- Alfred Wenzel. Stromstärke der Teslaströme 1389.
- S. Janss. Versuche mit Wechselström 1390.
- Ernst Magin. Phasenverschiebung bei Wechselstrom 1390.
- Arnold Deutscher. Versuche über Wirbelströme 1390.
- J. H. Powell. Radium recording devices 1306.
- Th. Wulf. Sichtbarmachung der Bahn von Alphateilchen nach Wilson 867.
- Bernhard Batscha. Versuch mit Thoriumemanation 1388.
- H. Greinacher. Akustische Beobachtung und galvanometrische Registrierung von Elementarstrahlen und Einzelionen 1345.
- August Žáček. Anwendung der Elektronenröhren bei den Versuchen mit dem entsprechenden Lichtbogen und dem entsprechenden Kondensator 1249.
- H. Keefer. Wirksame lineare Thermosäule 1249.
- Arnold Deutscher. Thermostrome an Kohlenstäben 1388.
- Heinrich Grosse Kreul. Erzeugung von Kohlenoxyd mittels des Lichtbogens 1388.
- Mazo. Pantoscope 1681.
- Karl Lüdemann. Beleuchtung von Meßstellen an geodätischen Vermessungs-Instrumenten 818.
- W. Pfeifer. Totalreflexion 1250.
- E. Maey. Spiegelungserscheinung an planparallelen Glasplatten 1390.
- F. Paul Liesegang. Vorlesungsversuche zur Abbeschen Abbildungslehre 1391.
- Carl J. Cori. Präparier- und Planktulanstativ 802.
- Emil Schulze. Vorrichtung zur Läuterung des Dopplerschen Prinzips 868.
- P. Hanck. Vorführung der an dickem Blättchen auftretenden Interferenzerscheinungen 870.
- S. Janss. Interferenzen an dünnen Blättchen 1391.
- F. Paul Liesegang. Beugungserscheinungen beim geradlinig begrenzten Schirm und beim Spalt 1391.
- Michelsonsches Verfahren zur Bestimmung des scheinbaren Sternabstandes als Vorlesungsversuch 1389.

Hermann. Objektives Sonnen-  
spektrum 1250.  
Janss. Umkehrung der Natrium-  
linie 1392.  
C. White and R. C. Tolman.  
Colorimeter for corrosive gases 339.  
J. A. Stanley. Ruling 15000 Lines  
Per Inch 586.  
Photographien 803.  
Gentil. Photographische Schüler-  
übungen 1392.  
Groot. Het oog als optisch werktuig  
1115.  
Dähne. Gerät zur Bestimmung  
der Längenausdehnungszahl fester  
Körper 962.  
H. J. Schuster. Recording kata-  
thermometer 418.  
L. Harrington. Laboratory and  
demonstrating problem of modern  
physics 1707.  
F. C. Pollard. Konstruktion wissen-  
schaftlicher Instrumente 482, 586, 721.  
Instruments scientifiques 1115.  
M. Roberts. Standardization of  
laboratory apparatus 801.  
Everling. Luftfahrt und Technik  
1045.  
Nerrlich. Exposimeter zur  
Prüfung photographischer Moment-  
verschlüsse 1528.  
B. Lemon. Instructional Value  
of Certain Types of Motion Pictures  
1116.  
Bénard. Dispositifs pour pro-  
jecter sur un écran les tourbillons  
cellulaires 1116.  
Lehrmaterial über die Dinorm-  
Passungen 274.  
Göpel. Flankenmeßgerät 1027.  
S. Peters and R. S. Johnston.  
Developments in Electric Telemeters  
963.  
Pirani und K. Schröter. Elektro-  
typische Formgebung von harten me-  
tallischen Gegenständen 1177.  
F. Taylor. Drawing metallic fila-  
ments and their properties and uses  
1249.  
Dobbeler. Nomographie 1250.  
Oltay. Benzé-Wolfsches Faden-  
polarplanimeter 1306.  
Hennig. Registrier-Theodolit  
1527.  
Lønggaard og J. P. Jacobsen.  
En Faldmaskine 866.  
Rauschenbach. Gezeitenrechen-  
maschine 1618.  
G. Becker. Constant pressure blow-  
pipe 1707.

General Electric Company. Research  
Laboratories. Spot welder for light  
experimental work 802.  
Russell J. Eddy. Apparatus for the  
Rapid and Accurate Determination of  
the Carbon Content of Steels in  
Open Hearth Steel Works 484.  
Frederick Kraissl. Compact distil-  
lation apparatus 1708.  
Arnold Deutscher. Reinigung von  
Quecksilber 1393.  
G. Ranque. Trompe à mercure d'en-  
combrement réduit 586.  
Franz Wever und Kurt Apel. An-  
wendung der thermischen Analyse 483.  
A. Snow. Attaching silver thimbles to  
the ends of glass tubes 871.  
H. N. Ridyard. Metal-to-glass joint 964.  
Robert Fricke. Reiben der Gefäßwand  
mit dem Glasstabe 1034, 1035.  
L. Dede. Reiben der Gefäßwand mit  
dem Glasstabe 1034, 1035.  
R. Horkheimer. Röhrennummer 1249.  
Earl B. Smith. Accelerometer for  
Measuring Impact 963.  
L. G. Dresler. Aendringer ved Forsøget  
med Whittings Rør 870.

#### 5. Maß und Messen.

R. A. Castleman. Logarithmic and  
semilogarithmic coordinator 1117.  
Albert von Brunn. Bedeutung des  
Bezugssinnes im Vektordiagramm  
1246.  
Vladimir Karapetoff. Use of the  
Scalar Product of Vectors in Locus  
Diagrams of Electrical Machinery  
1252.  
Marage. Evolution de la méthode  
graphique 1116.  
C. Runge. Graphische Integrations-  
methoden 1526.  
A. Haerpfer. Konstanten des Polar-  
planimeters 1526.  
Collis H. Holladay. Graphic Method  
for the Exact Solution of Trans-  
mission Lines 1252.  
Maurice L. Huggins. Graphical method  
for the utilization of rotation spectra  
in crystal structure determinations  
234, 1252, 1709.  
J. Hak. Graphische Methode zur Lösung  
von Erwärmungsaufgaben 1253.  
d'Ocagne. Réduction de la quatrième  
dimension à une représentation plane  
1114.  
— Équations à quatre variables re-  
présentables à la fois par simple et  
par double alignement 1245.



- Norman Campbell. Dimensional Analysis 1473.
- E. Buckingham. Method of Dimensions 418.
- W. Margoulis. Théorie générale de la représentation des équations au moyen d'éléments mobiles 1709.
- L. Bieberbach. Mathematische Grundlagen der Nomographie 1708.
- P. Luckey. Grundlagen der Nomographie 1709.
- d'Ocagne. Examen comparatif de diverses méthodes nomographiques 1117.
- Paul Schreiber. Anwendbarkeit der Flächennomographie 1709.
- M. Alliaume. Résolution nomographique des systèmes d'équations 1709.
- Maurice d'Ocagne. Nomogrammes à transparent orienté 1117.
- Felix Strecker. Perspektive Methoden der Nomographie 1251.
- Erweiterung der perspektivischen Skalen zu Rechentafeln 1250.
- E. G. Warner. Induction Motor Nomogram 1117.
- Johannes Wotschke. Darstellung elektrischer Beziehungen im Raumdiagramm 1249.
- M. Seiliger. Geradlinige Fluchttafeln für Gase und Dampfluftgemische 1709.
- H. Langrehr. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors bei Dreiphasenanlagen u. -apparaten 589.
- H. Behr. Fluchtlinientafel für Drehzahlen 1251.
- L. Schmitz und J. Reismann. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors bei Dreiphasenanlagen und -apparaten 589.
- R. Gundel. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors 1252.
- C. O. Swanson. A Graphical Solution of Ratios in Temperature-Concentration Diagrams 1252.
- Carl Barus. The Hodograph of Newtonian hyperbolic reflection 1251.
- Otto v. Gruber. Erkundung für stereophotogrammetrische Aufnahmen 74.
- R. Mayer. Physikalische und technische Einheiten 418.
- H. Maurer. Physikalische und technische Maßgrößen 418.
- Fritz Emde. Einheiten elektrischer und magnetischer Größen 418.
- H. Benndorf. Bezeichnungsweise der elektrischen Maßeinheiten 1473.
- J. Wallot. Einheiten elektrischer und magnetischer Größen 418.
- Karl Hersen. Maßeinheiten für Mikrophone und Fernhörer 250, 1071.
- A. Förster. Vergleichende Betrachtungen über die Dimensionen elektrischer Größen 419.
- H. S. Allen. Numerical Relations between Fundamental Constants 419.
- Accurate Measuring by the Bureau Standards 139, 275.
- Weights and Measures 1619.
- M. Schmidt. Kopie der Peru-Toise 1619.
- L. V. Judson and B. L. Page. Standardization of geodetic base tapes 1619.
- Graduation of invar base tapes 1619.
- W. Roerdanz. Amtliche Eichung von Meßwerkzeugen 1178.
- Berndt. Genauigkeit unserer Parallelmaßstäbe 210.
- G. Berndt. Berührungsfehler 803.
- Albert Pérard. Étude de radiations du mercure et du krypton, en vue de leurs applications à la métrologie 319.
- Ch. Lallemand. Avantages comparés des abaques hexagonaux et abaques à points alignés 1250.
- W. Margoulis. Abaques à transparent orienté 1117.
- Société Genevoise Bench Micrometer 274, 722.
- Large Micrometer 211, 722.
- John J. Dowling. Recording Ultramicrometer 274.
- H. W. Bearce. Relation Between Inches and Millimeters 209, 319.
- C. C. Stutz. Relation Between Inches and Millimeters 587.
- G. Hellmann. Millimeter-Millibar 803.
- H. Maurer. Bar, Bary und absolute Atmosphäre 1028.
- O. Mügge. Kristallographische Orientierung beliebiger Schnitte tetragonalen und hexagonalen Kristalle mit Hilfe der Auslöschungsrichtungen 1587.
- Walter Block und Walter Dziob. Prüfung von Kubizierapparaten 1473.
- G. Bruhns. Verwendung von Manometern bei Wärmegraden, die von der Normalwärme abweichen 964.
- N. Schoorl. Verwendung von Manometern bei von der Normaltemperatur abweichenden Wärmegraden 964.
- A. C. Egerton and W. B. Lee. Density Determinations 871.
- Harold H. Potter. Proportionality of Mass and Weight 649.
- A. E. Conrady. Study of the Balance 1710.

- Michels. Einfluß der Rotation auf die Empfindlichkeit einer absoluten Druckwaage 648.
- Genauigkeit und Empfindlichkeit einer Druckwaage 1475.
- J. Manley. Protection of Brass Weights 1619.
- E. Woolley. Electrically Operated Flow Meter 1475.
- Efford D. Carpenter. Burette and Filter stand 419.
- En Timmermans. Dichte von Flüssigkeiten unter 0° 211.
- S. Morse. Reliability of Fluid Meters in Refrigerating Tests 719, 1303.
- Thur Grollman and J. C. W. Frazer. Improvements in the mode of measurements of osmotic pressure 140.
- E. Sheppard and F. A. Elliott. Instrument for measuring the swelling of gelatin on rigid supports 1620.
- Erman Campbell. Measurement of time and other Magnitudes 1710.
- Ervey L. Curtis and Robert C. Duncan. Accurate measurement of short-time intervals 158.
- Lawrence Balls. Apparatus for Approximate Harmonic Analysis and for Periodicity Measurements 1116.
- E. P. Brooks. Method for the Rapid Determination of Short Periodicities 1180.
- G. Ferguson. Clock-Controlled Tuning Fork as a Source of Constant Frequency 1247.
- Berroth. Kinetic Theory of Gravitation and Some New Experiments in Gravitation 1029.
- A. Giblett. Effect of the Rolling of a Ship on the Readings of a Marine Mercury Barometer 648.
- David F. Smith and Nelson W. Taylor. Pressure-measuring device 1529.
- N. G. Filon. Measurement of true height by aneroid 648.
- Jul Schreiber. Polytropische Zustandsänderungen der Gase 1708.
- Moles et R. Miravalles. Contraction des ballons vides dans les mesures de la densité des gaz 1118.
- David A. Keys. Piezoelectric Method of Measuring Explosion Pressures 3.
- W. Glaube. Hochvakuum-Meßverfahren 1620.
- W. Stintzing. Hochvakuum-Meßinstrumente 964.
- Hochvakuum - Quecksilber - Dampfstrahlpumpe 1529.
- L. T. Jones. Mercury Vapour Pump 75.
- H. Ebert. Sauggeschwindigkeit einiger Hochvakuumumpfen 273, 1306.
- J. J. Manley. Removal of gas-grown skins from a Sprengel pump 1620.
- Albert Sprague Coolidge. Bifilar quartz fiber manometer 964.
- Donald L. Hay. Modified McLeod Gauge 965.
- Leonhard Heis. Ein Manometer hoher Empfindlichkeit 1475.
- H. Simon. Ionisationsmanometer 1306.
- S. Dushman and C. G. Found. Studies with the ionization gauge 1568, 1569.
- Alfred Charles Egerton and Frank Victor Raleigh. Vapour Pressure of Cadmium and its Alloys with Zinc 649.
- W. H. Martin. Transmission Unit and Telephone Transmission Reference Systems 1774.
- C. W. Smith. Application of the recently adopted transmission unit 1774.
- J. C. Karcher. Measurement of sound intensity 153.
- A. Blondel. Abaque pour le calcul des constantes caractéristiques des lignes de transmission aérienne à haute tension 1710.
- Johnstone Taylor. Inspection Methods in a Steel-Ball Factory 74.
- Joe V. Romig. Measuring the Wear in a Ball Bearing 588.
- G. Berndt. Kugellager-Passungen 1253, 1529.
- Unterrichtsmaterial über die Dinorm-Passungen 274.
- A. H. Frauenthal. Factors Governing „Out-of-Roundness“ Measurement 211, 275.
- P. Biber. Messung von Kegeln 1028.
- P. G. Agnew. Standardization Resumé 484.
- Rudeloff. Werkstoffnormung 809.
- Maintaining Interchangeability 804.
- Taft-Pierce Micrometer Plug Gage 139.
- G. Berndt und N. Pfeleiderer. Mechanische Prüfung des Gewindeflankendurchmessers 485.
- Otto Dähne. Profilbildlupen zum Ausrichten des Gewindestahls auf Drehbänken 275.
- American National Machine Screws 139.
- G. Berndt. Abgußverfahren zur Messung von Innengewinden 340.
- Mechanische Prüfung des Gewindeflankendurchmessers 1178.
- O. Eppenstein. Fortschritte in der optischen Gewindemessung 1118.

- G. Berndt. Anwendung der Interferenz des Lichtes im Lehrerbau 588, 1177.  
 Ernst Schuchardt. Sonderlehren 588.  
 John S. Anderson and Guy Barr. Methods of measuring the internal diameters of transparent tubes 274.  
 Progress in Gear Standardization 210, 275.  
 Proposed Standardization of Gearing 485.  
 Standard Pipe Thread 2.  
 Ralph E. Flanders. New Screw Thread Standard 2, 3, 74, 139, 210, 340, 722.  
 J. E. Winter. New Screw Thread Standard 210, 722.  
 Amasa S. Tracy. Effective Screw Thread Gauge 139, 275.  
 Otto E. Seiffert. Gages for Setting Thread Tools 210, 340.  
 Harry S. Beal. Ground taps and screw thread fits 1476.  
 Walter Daley. Standardizing Tolerances for Taps 588.  
 G. Berndt. Richtigkeit, Genauigkeit und Empfindlichkeit 1253, 1474.  
 E. Schottländer. Regelmäßige Schätzungsfehler und die sie erzeugenden Faktoren 138.  
 Norman Campbell. Adjustment of Observations 1393.  
 F. Y. Edgeworth. Use of Medians for reducing Observations 1179.  
 E. Dolezal. Reihenumkehrung 1179.  
 K. Daeves. Lieferungsvorschriften, Normen und Großzahlforschung 275.  
 G. Sachs. Großzahlforschung, Zuverlässigkeit technischer Messungen und Streuungsmaße 1474.  
 Karl Daeves. Großzahlforschung 1474.  
 Oscar R. Wikander. German Standards for Tolerances and Allowances in Machine Fits 139, 210, 274.  
 G. Berndt. Tolerierung des USSt-Gewindes 485.  
 Charles C. Winter. Standardizing Tolerances for Taps 964.  
 C. M. Pond. Standardizing Tolerances for Taps 1028.  
 — Tolerances for Ground Thread Taps 1398.  
 Tolerierung von Lochentfernungen 139.  
 Earle Buckingham. Unilateral or Bilateral Tolerances? 2.  
 Millman. Tolerances in the Rolling of Steel Sheets 803.  
 A. Steinle. Optische Meßverfahren für den Werkzeug- und Maschinenbau 586.  
 Otto Dähne. Mikroskop für Werkstoffuntersuchungen 1475.  
 Ernest Wildhaber. Measuring Tooth Thickness of Involute Gears 2.

- Ernest Wildhaber. Measuring Tooth Thickness of Helical Involute Gears 74.  
 — Measuring Tooth Thickness of Involute Gears 210.  
 Trautvetter. Meßmaschine zur Bestimmung des Hinterschliffs Spiralbohrer-Spitzen 138.  
 Albert A. Dowd and Frank Curtis. Tool Engineering 2, 75, 1211.  
 Crain. Stützungsprobleme als Prinzip der Werkstattmeßtechnik 723.  
 Modern Practice in Fitting Studs 7.  
 L. Szabó. Berechnung der kritischen Drehzahl von Wellen 589.  
 E. Steinhoff und Maria Mell. Porositätsbestimmungen an feuerfesten Steinen 1476.  
 H. Abraham et R. Planiol. Présentation d'appareils 1029.  
 Alan F. C. Pollard. Instrumentation scientifiques 1115.  
 O. A. Hougen. Refractory for Industrial Plant Use 1393.

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik

### 1. Prinzipien der älteren Physik.

- Leo Graetz. Äther und die Relativitätstheorie 140.  
 E. Gehrcke. Gegensätze zwischen der Äthertheorie und Relativitätstheorie und ihre experimentelle Prüfung 2.  
 H. Fricke. Zur Klärung des Ätherproblems 341.  
 Alice Golsen. Messung des Strahlungsdrucks 1157.  
 Adalbert Bokowski. Energiekomponenten in Hilberts Theorie der Materie 723.  
 Kurt Becker. Energieströme und Energiewirbel 1253.  
 Alfred Klose. Ausgezeichnete Energiewerte in mechanischen Systemen 6.

### 2. Relativitätsprinzip.

- Alfred C. Elsbach. Kant und Einstein 658.  
 J. Petzoldt. Postulat der absoluten und relativen Welt 805.  
 H. Fricke. Postulat der absoluten und relativen Welt 969.  
 Marcel Brillouin. Questions au sujet de l'univers d'Einstein 277.  
 M. v. Laue und Nikhilranjan Saha. Die de Sittersche Welt 1713.



dwik Silberstein. Radial Velocities of Globular Clusters, and de Sitter's Cosmology 1121.

Curvature of de Sitter's Space-Time derived from Globular Clusters 1712. Darmois. *Éléments de géométrie des espaces* 1710.

thur Haas. Vektoranalysis 1706.

Y. Thomas. Equality of Tensors 1245.

Peddle. Quaternionic System as the Algebra of the Relations of Physics and Relativity 1178.

wald Veblen. Geometry and Physics 1245.

japan Mohorovičić. Die Einsteinsche Relativitätstheorie und ihr mathematischer, physikalischer und philosophischer Charakter 1030.

Gruner. *Théorie de la relativité* 75. igi Donati. *Teoria della relatività* 1398.

Somigliana. *Fondamenti della relatività* 75.

A. Lorentz. *Principio di relatività* 1398.

Weyl. *Allgemeine Relativitätstheorie* 76.

Massenträgheit und Kosmos 969.

nst Reichenbächer. Eichinvarianz des Wirkungsintegrals und Gestalt der Feldgleichungen in der Weylschen Theorie 1120.

dwik Silberstein. The True Relation of Einstein's to Newton's Equations of Motion 275.

Zanstra. Relative motion in connection with classical mechanics 1712.

Levi-Civita. Fragen der klassischen und relativistischen Mechanik 1533.

A. M. Dirac. Relativity Dynamics of a Particle 1712.

ich Kretschmann. Das Maxwell-Boltzmannsche Geschwindigkeits- und Energieverteilungsgesetz in der Relativitätstheorie 1126.

A. Lorentz. *Considerazioni elementari sul principio di relatività* 276. rico Persico. *Significato fisico della seconda forma fondamentale in relatività* 804.

de Donder. *Interprétation physique de la relativité générale* 485.

Spampinato. *Basi fisiche della Relatività* 1122.

igi Donati. *Appunti didattici sulla teoria della „Relatività“* 276.

lorad Z. Jovičić. *Bemerkungen zur Relativitätstheorie* 1307.

Th. Wereide. General principle of relativity applied to the Rutherford-Bohr atom-model 724.

Karl Fehrle. Beziehung zwischen der sprungweisen Änderung der Atome und den harmonischen Komponenten ihrer Massenänderung 1638, 1639.

O. W. Richardson. Generalized Quantum Conditions 725.

M. v. Laue. G. A. Schotts Form der relativistischen Dynamik und die Quantenbedingungen 807.

Milorad Z. Jovitchitch. Wert der Relativitätstheorie Einsteins 1307.

Franz Selety. Unendlichkeit des Raumes und allgemeine Relativitätstheorie 968.

Vladimir Varicak. Relativitätstheorie im dreidimensionalen Lobatschewskischen Raume 967.

N. v. Raschevsky. Interpretation der kovarianten elektromagnetischen Feldgleichungen vom Standpunkte des absoluten Raumes und der universellen Zeit 141.

— Die Relativitätstheorie als eine der möglichen mathematischen Darstellungen der physikalischen Erscheinungen 419.

P. W. Bridgman. Suggestion as to the approximate character of the principle of relativity 589.

Paolo Straneo. Trasformazione di Voigt-Lorentz nella fisica classica e nella fisica relativista 76.

G. A. Maggi. Interpretazioni della trasformazione di Lorentz 76.

N. v. Raschevsky. Lorentzkontraktion und Paschskyprinzip 140.

— Lorentz- und Galileitransformation 419.

H. M. Dadourian. Simple Derivation of the Lorentz Transformations 486.

Stanko Hondl. Zur Ableitung der Lorentz-Einsteinschen Transformationsgleichungen 590.

Henry Janne. *Méthode pour obtenir le  $ds^2$  de Schwarzschild* 804.

L. P. Eisenhart. Einstein and Soldner 589.

A. S. Eddington. Comparison of Whitehead's and Einstein's Formulae 1120.

G. Nordström. Prinzip von Hamilton für materielle Körper in der allgemeinen Relativitätstheorie 75.

M. v. Laue. Bedeutung des Nullkegels in der allgemeinen Relativitätstheorie 1399.

- H. H. Turnér. Confirmation of the Einstein theory 589.
- A. E. Harward. Identical Relations in Einstein's Theory 486.
- Michele La Rosa. Concept de temps dans la théorie d'Einstein 420.
- J. le Roux. Coordination des mouvements et la notion de temps 1123.
- Hans Reichenbach. Relativitätstheorie und absolute Transportzeit 1398.
- G. Darmois. Problème intérieur dans le cas d'un espace-temps courbe à symétrie sphérique 1122.
- Lémeray. Courbure d'univers 1123.
- A. Friedmann. Möglichkeit einer Welt mit konstanter negativer Krümmung des Raumes 806.
- F. P. Cantelli. Spazio-tempo delle orbite kepleriane 1400.
- H. Strasser. Einsteintransformation in der  $X$ - $T$ -Ebene 1399.
- L. Silberstein. Curvature Invariant of Space-Time 1711.
- Arvid Reuterdaahl. Space-time potential 649.
- A Synthesis of number, space-time and energy and a physical basis for Planck's and Rydberg's constants 650.
- A. Kopff. Courvoisier-Effekt und Einstein-Effekt 969.
- Hans Reichenbach. Axiomatik der relativistischen Raum-Zeit-Lehre 1029.
- W. Anderson. Kontroverse zwischen Th. Wulf und H. Reichenbach 1030.
- H. Reichenbach. Erwiderung auf Andersons Einwände gegen die allgemeine Relativitätstheorie 1030.
- Aloys Müller. Probleme der speziellen Relativitätstheorie 212.
- Friedrich Wächter. Probleme der speziellen Relativitätstheorie 804.
- P. Gruner. Geometrische Darstellungen der speziellen Relativitätstheorie 968.
- Ch. de la Vallée Poussin. Temps et la Relativité restreinte 1711.
- Heinrich Kleinert. Prüfungsmöglichkeiten der Einsteinschen Relativitätstheorie 967.
- A. Kopff. Möglichkeit der Prüfung des speziellen Relativitätsprinzips auf astronomischem Wege 1398.
- L. Strum. Die Überlichtgeschwindigkeit in der speziellen Relativitätstheorie 420.
- J. T. Combridge. An Einstein Paradox 419.
- Enrico Fermi. Fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria 1399.
- C. Carathéodory. Axiomatik speziellen Relativitätstheorie 968.
- K. Vogtherr. Wohin führt die Relativitätstheorie? 1307.
- G. v. Gleich. Kritik der Relativitätstheorie vom mathematisch-physikalischen Standpunkt aus 1529.
- E. Gehrcke. Massensuggestion Relativitätstheorie 1530.
- F. Selety. Distribution des masses a une densité moyenne nulle, si centre de gravité 75.
- Th. de Donder. Gravifique einsteinienne 76.
- Formule fondamentale de la nouvelle Gravifique 804.
- G. Darmois. Principes de la théorie de la gravitation d'Einstein et applications 1123.
- Kornel Lanczos. Stationäre Kosmologie im Sinne der Einsteinschen Gravitationstheorie 805.
- A. Schidlof. Solutions cosmologiques des équations du champ de gravitation 1123.
- G. v. Gleich. Gravitation und Metaphysik 1128.
- E. Anding. Endliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation 1128.
- Joseph Larmor. Can Gravitation really be absorbed into the Framework of Space and Time? 486.
- Th. de Donder. Fonction caractéristique de la gravifique 1710.
- Giulio Krall. Variabilità della materia 1400.
- Van der Waals, jr. Bijzonder punt in de Relativiteitstheorie 1119.
- Kornel Lanczos. Flächenhafte Verteilung der Materie in der Einsteinschen Gravitationstheorie 1713.
- Franz Riedinger. Gravitation und Trägheit 141.
- Adalbert Bokowski. Effekte erster und zweiter Ordnung in der Einsteinschen Gravitationstheorie 142.
- A. Berroth. Kinetic Theory of Gravitation and Some New Experimental Results 1030.
- J. A. Schouten. Symmetrische Affinitätstheorie 873.
- Erich Kretschmann. Das statische Körperproblem in der Einsteinschen Theorie 486.
- Jean Chazy. Champ de gravitation à deux masses fixes dans la théorie de la relativité 80, 594.
- Nikhilranjan Sen. Grenzbedingungen des Schwerfeldes an Unstetigkeitsflächen 1119.

- rice Nuyens. Trajectoire d'un point matériel dans le champ dû à une sphère matérielle 276.
- Dugas. Mouvement d'un point matériel de masse variable avec la force vive, soumis à une force centrale 1119.
- Lecornu. Mouvement d'un point matériel de masse variable avec la force vive, soumis à une force centrale 1119.
- Lemaître. Motion of a Rigid Solid according to the Relativity Principle 1711.
- hur Bramley. Condition that an electron describe a geodesic 1711.
- Nordström. Kanonische Bewegungsgleichungen des Elektrons in einem beliebigen elektromagnetischen Felde 767.
- de Donder. Effets physiques produits par le mouvement et la répartition des ultra-électrons 1710.
- Tiercy. Equations de l'électromagnétisme 76.
- rico Fermi. Correzione di una grave discrepanza tra la teoria delle masse elettromagnetiche e la teoria della relatività 1399.
- Gruner. Constructions relatives à l'Electrodynamique des systèmes en mouvement 75.
- ys Wenzl. Gegen ein Mißverständnis der Äquivalenzhypothese 76.
- us Kienle. Kosmische Refraktion 591, 1712.
- ourvoisier. Kosmische Refraktion 1712.
- as Kienle. Astronomische Prüfungen der allgemeinen Relativitätstheorie 1710.
- S. Kimball. Scattering of particles by an Einstein center 1121.
- Anderson. Beweis von R. Emden, daß der „Einsteinische Effekt“ nicht durch Lichtbrechung in den Koronarasen hervorgerufen sein könnte 1030.
- Veber. Möglichkeit eines Einstein-Effektes in den Spektren von Doppelsternen 1122.
- Graetz. Äther und Relativitätstheorie 140.
- ehrrcke. Gegensätze zwischen der Äthertheorie und Relativitätstheorie und ihre experimentelle Prüfung 212.
- Lenard. Lichtfortpflanzung im Linnelsraum 965.
- wik Silberstein. Propagation of light in rotating systems 78.
- A. O. Rankine and L. Silberstein. Propagation of Light in a Gravitational Field 1178.
- Seb. Timpanaro. Velocità della luce 1113, 1400.
- Stjepan Mohorovičić. Lichtgeschwindigkeit und Gravitation 1621.
- Rudolf Tomaschek. Verhalten des Lichtes außerirdischer Lichtquellen 966.
- Ch. Fabry. Théorie de la relativité et déplacement des raies spectrales produit par le champ de gravitation 77.
- La Rosa. Velocità della luce si compone con quella della sorgente? 78.
- Castelnuovo. Sulla comunicazione del prof. La Rosa 78.
- M. La Rosa. Fenomeni delle „stelle variabili“ come prova della composizione della velocità della luce con quella della sorgente 420.
- Addiert sich die Geschwindigkeit des Lichtes zu derjenigen der Lichtquelle? 969.
- M. v. Laue. Geschwindigkeit eines Lichtstrahles in einem bewegten Körper 1399.
- K. Vogtherr. Aberration und Michelsonversuch 872.
- N. v. Raschevsky. Ergebnis des Michelsonschen Versuches und Relativitätstheorie 1120.
- E. Brylinski. Interprétation de l'expérience de Michelson 1123.
- André Metz. Interprétation de l'expérience de Michelson 1122, 1711.
- Augusto Righi. Esperienza di Michelson 1400.
- E. Brylinski. Expérience de Michelson et la contraction de Lorentz 1711.
- F. Hayn. Aberration und Michelsonversuch 872.
- R. Tomaschek. Michelsonversuch mit Fixsternlicht 967.
- R. Kunizkij. Aberration des Lichtes und die absolute Bewegung 1122.
- G. Struve. Zur Frage der Lichtablenkung 1122.
- G. F. Dodwell and C. R. Davidson. Deflection of Light by the Sun's Gravitational Field 1121.
- Ernest Esclangon. Déviation einsteinienne des rayons lumineux par le soleil 1123.
- J. Wodetzky. Lichtstrahlenkrümmung, Spektrallinienverschiebung u. Krümmungsradius des Universums 873.
- C. E. St. John. Gravitational Displacement of Solar Lines 590.



- L. Grebe. Gravitationsverschiebung der Fraunhoferschen Linien 1124.  
 L. C. Glaser. Gravitationsverschiebung der Fraunhoferschen Linien 1124.  
 G. M. Shrum. Doublet Separation of the Balmer Lines 1361.  
 Burali-Forti. Flessione dei raggi luminosi stellari e spostamento secolare del perielio di Mercurio 78.  
 Kornel Lanczos. Theorie der Merkurperihelverschiebung 591.  
 G. von Gleich. Die relativistische Perihelstörung 1714.  
 F. Croze. Observations récentes relatives au déplacement spectral d'Einstein 1123.  
 J. Weber. Rotverschiebung auf dem Sirius 873.  
 E. St. John. Bemerkung zur Rotverschiebung 1399.  
 Raymond T. Birge. The 3883 cyanogen band in the solar spectrum 1088.  
 Josef Hopmann. Deutung der Ergebnisse der amerikanischen Einsteinexpedition 487.  
 E. Freundlich. Beobachtung der Lichtablenkung während der totalen Sonnenfinsternis am 21. Sept. 1922 592.  
 A. Landé. Wesen der relativistischen Röntgendoublets 1090.  
 Maurice Lecat. Bibliographie de la relativité 1620.

### 3. Quantenlehre.

- J. C. McLennan. Quantum Theory 218.  
 E. P. Adams. Quantum theory 420.  
 R. Mecke. Deutung der Quantentheorie 593.  
 Rudolf Ladenburg. Grundlagen der Quantentheorie und ihre experimentelle Prüfung 656.  
 O. W. Richardson. Generalized Quantum Conditions 725.  
 Max Planck. Quantenstatistik der Energieschwankungen 657.  
 Arthur H. Compton. Quantum theory of uniform rectilinear motion 1532.  
 Arrigo Mazzucchelli. Dimostrare alcune formule combinatorie della teoria dei quanti 658.  
 A. Einstein. Bietet die Feldtheorie Möglichkeiten für die Lösung des Quantenproblems? 724.  
 — und P. Ehrenfest. Quantentheorie des Strahlungsgleichgewichtes 490.  
 William Duane. Transfer in quanta of radiation momentum to matter 253.  
 — Transfer of radiation momentum in quanta 656.

- H. C. Burger en L. S. Ornstein. Stralingsformule en lichtquanta 115.  
 W. Bothe. Räumliche Energieverteilung in der Hohlraumstrahlung 397.  
 Jakob Kunz. Derivation of Planck Law of Radiation by means of the Adiabatic Hypothesis 1622.  
 G. Breit. Are quanta unidirectional 656.  
 Enrico Fermi. Teoremi di meccanica analitica importanti per la teoria dei quanti 653.  
 Alfred Klose. Ausgezeichnete Energiewerte in mechanischen Systemen 65.  
 V. F. Lenzen. Method of Determining the Adiabatic Invariants of Mechanical Systems 653.  
 P. Ehrenfest. Adiabatische Transformationen in der Quantentheorie 654.  
 Enrico Fermi. Principio delle adiabatiche e sistemi che non ammettono coordinate angolari 653.  
 W. Pauli jr. Thermisches Gleichgewicht zwischen Strahlung und freien Elektronen 489.  
 E. Gehrcke. Physikalische Grundlagen der Atomstrahlung 733.  
 B. Gudden und R. Pohl. Das Quantenäquivalent bei der lichtelektrischen Leitung 58.  
 Max Born. Quantentheorie und Störungsrechnung 655.  
 L. Nordheim. Zur Behandlung energarteter Systeme in der Störungsrechnung 4.  
 Léon Brillouin. Théorie des quanta atome de Bohr 4.  
 R. Minkowski und H. Sponer. Durchgang von Elektronen durch Atome 1714.  
 N. Bohr. Bau der Atome 431, 65.  
 — Application of the quantum theory to atomic structure 724.  
 Max Planck. Bohrsche Atomtheorie 651.  
 G. Hertz. Bohrsche Theorie und Elektronenstoß 651.  
 G. v. Hevesy. Bohrsche Theorie und Radioaktivität 420.  
 R. Mecke. Quantenatomistik 103.  
 W. G. M. Lewis. Atomic structure and Quantisation 1637.  
 F. S. Brackett and R. T. Birge. Quantum defect and the Bohr theory of atomic structure 655.  
 Franz Skaupy. Problem des Atombaus und der Strahlung 727.  
 W. Bothe. Wechselwirkung zwischen Strahlung und freien Elektronen 117.

- C. Slater. Radiation and Atoms 1530.  
 Pearse Jenkin. Structure of the Molecule 747.  
 Born und W. Heisenberg. Quantentheorie der Molekeln 1307.  
 chard C. Tolman. Duration of Molecules in upper quantum states 1125, 1192.  
 Nordheim. Quantentheorie des Wasserstoffmoleküls 217, 970.  
 H. Van Vleck. Normal Helium Atom and its relation to the Quantum Theory 730.  
 A. Kramers. Modell des Heliumatoms 731.  
 Alph de Laer Kronig. Model of the helium atom 732.  
 V. Raman and A. S. Ganesan. Spectrum of neutral helium 705, 1161.  
 dwik Silberstein. Spectrum of helium 705.  
 Crossed-orbit model of helium, its ionization potential, and the Lyman series 706.  
 Alther Gerlach und Fritz Gromann. Elektronenaffinitätsspektrum des Jodatoms 122.  
 Wereide. General principle of relativity applied to the Rutherford-Bohr atom-model 724.  
 Basu. Perturbations of the orbit of the valency-electron in the generalized hydrogen-unlike atom 602.  
 ever Lodge. Quantum in Atomic Astronomy 656.  
 Tartakowsky. Quantelung des asymmetrischen Oszillators und elastisches Spektrum 654.  
 Nordheim. Berechnung höherer Näherungen zufällig entarteter Systeme 807.  
 blf Smekal. Quantelung nicht bedingt periodischer Systeme 652, 1124.  
 S. Vallarta. Quantization of non-conditioned-periodic systems 1124.  
 Krutkow und V. Fock. Rayleighsches Pendel 654.  
 es Rice. Velocity Constant of a Unimolecular Reaction 333.  
 McKeown. Velocity of a Unimolecular Reaction 333.  
 C. M. Lewis. Velocity of a Unimolecular Chemical Reaction 334.  
 R. Milner. Does an Accelerated Electron necessarily radiate Energy in the Classical Theory? 767.  
 A. Schott. Does an Accelerated Electron necessarily radiate Energy in the Classical Theory? 767.  
 A. H. Bucherer. Planetenbewegung auf Grund der Quantentheorie und Kritik der Einsteinschen Gravitationsgleichungen 223.  
 E. Császár. Theorie der spezifischen Wärme 79.  
 Erwin Schrödinger. Spezifische Wärme fester Körper bei hoher Temperatur und Quantelung von Schwingungen endlicher Amplitude 716.  
 Richard C. Tolman. Rotational specific heat and half quantum numbers 1696.  
 J. H. Van Vleck. Specific heat of an elastic gyroscopic model of the hydrogen molecule 1170.  
 Quirino Majorana. Ricerche sulla Gravitazione 276.  
 W. Pauli jr. Zur Frage der Zuordnung der Komplexstrukturterme in starken und in schwachen äußeren Feldern 488.  
 Paul S. Epstein. Simultaneous action of an electric and a magnetic field on a hydrogen-like atom 655.  
 — Ferromagnetism and quantum theory 656.  
 L. S. Ornstein und H. C. Burger. Dimension der Einsteinschen Lichtquanten 491.  
 H. Bateman. Theory of Light-Quanta 781.  
 L. S. Ornstein und H. C. Burger. Zusammenwirken von Lichtquanten und Plancksches Gesetz 970.  
 Louis de Broglie. Ondes et quanta 782.  
 H. Bateman. Nature of Light-Quanta 781.  
 L. S. Ornstein und H. C. Burger. Dynamik des Stoßes zwischen einem Lichtquant und einem Elektron 491.  
 H. S. Allen. Light and Electrons 781.  
 Louis de Broglie. Quanta de lumière, diffraction et interférences 782.  
 C. E. Guye. Explosion partielle ou totale d'un électron dans la théorie des quanta 1401.  
 A. Byk. Quantentheorie der Gase und Flüssigkeiten 715.  
 D. Enskog. Quantentheorie des Dampfdruckes und der Dissoziation 716.  
 C. G. Darwin. Wave Theory and the Quantum Theory 728.  
 Gregor Wentzel. Quantenoptik 970.  
 G. Breit. Interference of light and quantum theory 727.  
 H. Bateman. Light-Quanta and Interference 781.

- A. Sommerfeld. Deutung verwickelter Spektren (Mangan, Chrom usw.) nach der Methode der inneren Quantenzahlen 215.
- P. S. Epstein and P. Ehrenfest. Quantum theory of the Fraunhofer Diffraction 1125.
- Victor Henri. Structure des molécules et spectres d'absorption des corps à l'état de vapeur 935.
- H. A. Kramers. Korrespondenzprinzip und Schalenbau des Atoms 652.
- F. Paschen. Zur Kenntnis des Kombinationsprinzips 1008.
- C. Runge. Zur Kenntnis des Kombinationsprinzips 1008.
- C. N. Wall. Selection principle 733.
- Ilse Jessen. Spektroheliographische Untersuchungen am Kohlenlichtbogen im Zusammenhang mit der Atomtheorie 709.
- G. Breit. Width of spectral lines due to collisions and quantum theory 726.
- G. E. M. Jauncey. Theory of the width of the modified lines in the Compton effect 1714.
- Adolf Smekal. Quantentheorie der Dispersion 729.
- H. A. Kramers. Law of Dispersion and Bohr's Theory of Spectra 1531.
- K. F. Herzfeld. Quantenhafte Deutung der Dispersion 1583.
- A. Landé. Absolute Intervalle der optischen Dubletts und Triplets 1254.
- Quantum Theory of Band Spectra 1477.
- A. Sommerfeld. Allgemeine spektroskopische Gesetze, insbesondere ein magnetooptischer Zerlegungssatz 214.
- Paul D. Foote, A. E. Ruark and F. L. Mohler.  $D_2$  Zeeman pattern for resonance radiation 791.
- A. Sommerfeld. Theorie der Multipletts und ihrer Zeemaneffekte 1010.
- Walther Gerlach und Andries C. Cilliers. Magnetische Atommomente 1622.
- und Otto Stern. Richtungsquantelung im Magnetfeld 1622.
- C. E. Guye. Inertie d'une couche électrique sphérique en mouvement divergent et émission de quanta 1401.
- A. M. Mosharrafa. Half-integral quantum numbers in the theory of the Stark effect 1790.
- P. Debye. Zerstreuung von Röntgenstrahlen und Quantentheorie 256.
- G. E. M. Jauncey. Corpuscular quantum theory of the scattering of x-rays by light elements 491.
- Edmond Bauer, Pierre Auger und Francis Perrin. Théorie de diffusion des rayons X 1179.
- A. P. Wills. Change of wave-length x-ray scattering 1179.
- Arthur H. Compton. Scattering of X-rays 1597.
- Quantum theory of the wave-length of scattered x-rays 1714.
- A. Sommerfeld. Regularities in the screening constants of Röntgen spectra 123.
- u. W. Heisenberg. Relativistische Röntgendoublets und Linienschärfe 726.
- Frank C. Hoyt. The Relative Intensities of X-Ray Lines 730.
- M. Jauncey. Angular distribution of recoil electrons produced by polarized x-rays 1031.
- Arthur H. Compton and J. C. Hubbard. Recoil of electrons from scattered x-rays 1308.
- and C. F. Hagenow. The polarization of secondary x-rays 1091.
- S. Rosseland. Quantentheorie der radioaktiven Zerfallsvorgänge 1125.
- Alfred Byk. Revidierte Troutonsche Regel der Verdampfungswärmen und Quantentheorie 1378.
- Jean Perrin et Mlle Choucrout. Fluorescence, et lois générales relatives aux vitesses de réaction 1365.
- A. Eucken. Bildung des Ozons bei niedrigen Drucken und tiefen Temperaturen 712.
- Enoch Karrer. Universal and other constants 218.
- J. Duclaux. Règle de Pictet-Trouton 874.

#### 4. Wahrscheinlichkeit und Statistik.

- E. Czuber. Philosophische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung 7.
- Stanislas Millot. Solutions simplifiées de problèmes de Laplace sur probabilité des causes 594.
- Paul Levy. Lois stables en calcul des probabilités 970.
- Constant Lurquin. Proposition fondamentale de probabilité 1127.
- Louis Bachelier. Problème général de la statistique discontinue 593.
- A. Khintchine. Théorème général relatif aux probabilités dénombrables 1180.
- Émile Borel. Théorème général relatif aux probabilités dénombrables 1180.



panibhusan Datta. Application of Bessel Functions to Probability 1031.  
 Minosuke Ono. General distribution function and mean value of the periodic observation 341.  
 Edwin B. Wilson. Development of a frequency function 971.  
 Statistical significance of experimental data 79.  
 A. Shewhart. Applications of Statistical Methods to the Analysis of Physical and Engineering Data 1180.  
 Max Planck. Energieschwankungen bei der Superposition periodischer Schwingungen 657.  
 Quantenstatistik der Energieschwankungen 657.  
 C. Kar. Spontane Schwankungen in der Physik 492.  
 Fürth. Spontane Schwankungen in der Physik 658.  
 H. Chandra Kar. Statistical theory of spontaneous fluctuations in energy, pressure and density 1127.  
 R. Mazzucchelli. Dimostrare alcune formule combinatorie della teoria dei quanti 658.  
 Enrico Fermi. Probabilità degli stati quantici 1031.  
 A. Kretschmann. Das Maxwell-Boltzmannsche Geschwindigkeits- und Energieverteilungsgesetz in der Relativitätstheorie 1126.  
 E. Schrödinger. Spezifische Wärme fester Körper bei hoher Temperatur und Quantelung von Schwingungen endlicher Amplitude 716.  
 Breit. Are quanta unidirectional? 656.  
 C. Urey. Distribution of electrons in the various orbits of the hydrogen atom 1533.  
 K. Syrkin. Kinetische Begründung der chemischen Affinität 4.  
 A. Millot. Probabilité d'existence des lois biologiques 594.  
 S. Uhler. Method of least squares and curve fitting 1114.  
 Dolezal. Reihenumkehrung 1179.  
 A. Fisher. Errors of observation 420.  
 Burnside. Errors of observation 971.  
 G. Meidell. Probabilité des erreurs 471.  
 R. Campbell. Adjustment of Observations 1393.  
 F. Guldberg. Valeurs moyennes 970.  
 Y. Edgeworth. Use of Medians for reducing Observations 1179.

P. Harzer. Wahrscheinlichkeit voneinander abhängiger Fehler und über ihr Abhängigkeitsmaß 970.  
 Leo Wenzel Pollak. Die Lamontsche Korrektur 141.  
 Émile Borel. Jeux où le hasard se combine avec l'habileté des joueurs 971.  
 Edward C. Molina. Theory of Probabilities Applied to Telephone Trunking Problems 1031.  
 Walther Kützner. Wahrscheinlichkeitsgesetz in Anwendung auf die radioaktive Strahlung des Poloniums 821.  
 A. Haerpfer. Konstanten des Polarplanimeters 1526.  
 C. E. P. Brooks. Method for the Rapid Determination of Short Periodicities 1180.  
 Philip Finkle, Hal D. Draper and Joel H. Hildebrand. Theory of emulsification 1181.

### 5. Erkenntnistheorie.

Dorothy Wrinch and Harold Jeffreys. Fundamental Principles of Scientific Inquiry 492.  
 Alfred C. Elsbach. Kant und Einstein 658.  
 Bohuslav Brauner. Einstein and Mach 1715.  
 Hugo Dingler. Grundgedanken der Machschen Philosophie 1256.  
 W. Nernst. Gültigkeitsbereich der Naturgesetze 1031.  
 Dorothy Wrinch and Harold Jeffreys. Theory of Mensuration 218.  
 Fritz London. Maßbestimmung in einer physikalischen Mannigfaltigkeit und Prinzip der Ähnlichkeit 1255.  
 Hugo Dingler. Grundlagen der Physik 341.  
 Aloys Müller. Sinn der physikalischen Axiomatik 341.  
 Oswald Veblen. Geometry and Physics 1245.  
 B. Lévi. Perché lo spazio fisico ha tre dimensioni? 1401.  
 Norman R. Campbell. Physics and Relativity 1715.  
 J. Boussinesq. Cours de physique mathématique 1705.  
 Sakuhei Fujiwara. Growth and Decay of Vortical Systems and Mechanism of Extratropical Cyclones 1037.

### 3. Mechanik.

#### 1. Allgemeines.

- Hans Lorenz. Lehrbuch der technischen Physik 1113.  
 Arthur Haas. Vektoranalysis 1706.  
 H. E. Eisenmenger. Mechanical Strength in Its Relation to Absolute Size 1181.  
 Friedrich Hund. Grundbegriffe der Mechanik im Schulunterricht 80.  
 Heinrich Zlamal. Phänomenalistische und sophistische Auffassung und Bedeutung der Relativitätstheorie 1716.  
 H. Hermann. Gleichförmigkeit der Zeit und Uhrprüfung 808.  
 O. D. Kellogg. Example in potential theory 218.  
 William J. Raymond. Examples of Motions which Have a Terminal Speed 1032.  
 A. L. Narayan. Coupled Vibrations by means of a Double Pendulum 342.  
 F. Häusser und G. M. Strobl. Messung der Tropfengröße bei zerstäubten Flüssigkeiten 1127.  
 H. Lorenz. Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.

#### 2. Mechanik idealer Körper (Massenpunkte, starre Körper), Gravitation.

- Louis Roy. Théorème de la moindre contrainte de Gauss 421.  
 Harold H. Potter. Proportionality of Mass and Weight 649.  
 C. Popovici. Modification de la loi de Newton-Coulomb 277.  
 Franz Riedinger. Gravitation und Trägheit 141.  
 H. Osten. Gravitationsgesetze 971.  
 A. Berroth. Kinetic Theory of Gravitation and New Experiments in Gravitation 1032.  
 O. Majorana. On Gravitation Theoretical and Experimental Researches 1181.  
 E. Anding. Endliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation 1127.  
 G. v. Gleich. Gravitation und Metrik 1128.  
 Fr. Schenner. Numerische Entwicklungen zu Jaumanns Theorie der Gravitation 971.  
 E. Lohr. Vergleich der Jaumannschen Gravitationstheorie mit den Beobachtungen 971.

- Erich Kretschmann. Das statische Einkörperproblem in der Einsteinschen Theorie 486.  
 Jean Chazy. Champ de gravitation de deux masses fixes dans la théorie de la relativité 80, 594.  
 F. H. Murray. Cas particulier du problème des trois corps 277.  
 Joseph Larmor. Can Gravitation really be absorbed into the Framework of Space and Time? 486.  
 Adalbert Bokowski. Effekte erster und zweiter Ordnung in der Einsteinschen Gravitationstheorie 142.  
 A. H. Bucherer. Planetenbewegung auf Grund der Quantentheorie und Kritik der Einsteinschen Gravitationsgleichungen 223.  
 Marcel Brillouin. Questions au sujet de l'univers d'Einstein 277.  
 Th. Wulf. Bestimmung der Gravitationskonstante 342.  
 H. Osten. Folgerungen aus dem Attraktionsgesetz 971.  
 Aloys Wenzl. Gegen ein Mißverständnis der Äquivalenzhypothese 70.  
 Enrico Fermi. Teoremi di meccanica analitica importanti per la teoria dei quanti 653.  
 Alfred Klose. Ausgezeichnete Energiewerte in mechanischen Systemen 653.  
 F. Levi-Civita. Fragen der klassischen und relativistischen Mechanik 153.  
 P. A. M. Dirac. Relativity Dynamics of a Particle 1712.  
 G. Vranceanu. Stabilità del rotolamento di un disco 1533.  
 Otto Baschin. Einfluß der Achsenrotation der Erde auf rotierende Räder 595.  
 Adolf Smekal. Quantelung nichtperiodischer Systeme 652, 112.  
 M. S. Vallarta. Quantization of nonconditioned-periodic systems 1124.  
 P. Tartakowsky. Quantelung des asymmetrischen Oszillators und elastisches Spektrum 654.  
 G. Krutkow und V. Fock. Rayleighsches Pendel 654.  
 D. Pekár. Anwendbarkeit der Eötvöschens Drehwege im Felde 74.  
 Emanuel Wagner. Prospecting with the Eötvös Balance 138.  
 Imre Szolnoki. Anwendung der Eötvöseffekte im bewegenden Sonnensystem 1402.  
 H. Thorade. Harmonische Schwingungen bei Berücksichtigung der Reibung 1247.

Carl Barus. Hodograph of Newtonian hyperbolic reflection 1251.  
 Max Born. Quantentheorie und Störungsrechnung 655.  
 F. Lenzen. Method of Determining the Adiabatic Invariants of Mechanical Systems 653.  
 Enrico Fermi. Principio delle adiabatiche ed sistemi che non ammettono coordinate angolari 653.  
 Ehrenfest. Adiabatische Transformationen in der Quantentheorie 654.  
 Haalck. Lagerung der Massen im Innern der Erde und deren Elastizitätskonstanten 816.  
 Wilhelm Biltz und Erwin Birk. Dichtemessungen an einigen einfachen und komplexen Nickel- und Kobaltsalzen 81.  
 Richard Schumann. Apparat zur Erläuterung der Entstehung von Ebbe und Flut 342.  
 Lewis F. Richardson. Theory of the Measurement of Wind by Shooting Spheres Upward 493.  
 H. G. Dines. Can the Geostrophic Term account for the Angular Momentum of a Cyclone 1309.  
 E. St. John. Gravitationsverschiebung im Sonnenspektrum 590.  
 v. Mörl. Ablenkung der Lichtstrahlen durch die Sonne 971.  
 F. Dodwell und C. R. Davidson. Deflection of Light by the Sun's Gravitational Field 1121.  
 Freundlich. Beobachtung der Lichtablenkung während der totalen Sonnenfinsternis am 21. September 1922 592.  
 Josef Hopmann. Deutung der Ergebnisse der amerikanischen Einsteinexpedition 487.  
 Cornel Lanczos. Theorie der Merkurperihelverschiebung 591.  
 von Gleich. Die relativistische Perihelstörung 1714.  
 Lasareff. Relations entre les anomalies de magnétisme terrestre et celles de gravité 1716.  
 Fermi. Existenz quasi-ergodischer Systeme 1128.  
 Erwin Schrödinger. Spezifische Wärme fester Körper bei hoher Temperatur und Quantelung von Schwingungen endlicher Amplitude 716.  
 Imhof. Messung der Menschenleistung beim Gesteinsbohren 1402.

### 3. Mechanik der festen Körper, Elastizität, Festigkeit usw.

R. F. Gwyther. Solutions of the Stress Equations, under Tractions only, expressed in general Orthogonal Coordinates 81.  
 — Specification of the elements of Stress 1129.  
 F. H. van den Dungen. Applications des équations intégrales à une proposition de Lord Rayleigh 1128.  
 Emil Schülze. Apparat zur Ableitung der Stoßgesetze 343.  
 Eugene C. Bingham. Plasticity and elasticity 595.  
 Pietro Burgatti. Soluzione dell' equilibrio dei solidi elastici 1534.  
 A. Korn. Secondo problema fondamentale della statica elastica 1129.  
 E. L. Nicolai. Stabilitätsprobleme der Elastizitätstheorie 875.  
 Heinrich Hencky. Statisch bestimmte Fälle des Gleichgewichts in plastischen Körpern 876.  
 Carlo Somigliana. Questioni di elastostatica. Nota I 1257.  
 R. F. Gwyther. Elastic Stress relations and conditions of Stability 1256.  
 Bruto Caldonazzo. Equilibrio di un velo pesante triangolare 1115.  
 Wladimir de Belaevsky. Problème d'élasticité à deux dimensions 421.  
 Mesnager. Problème d'élasticité à deux dimensions 421.  
 — Solution des problèmes d'élasticité 1309.  
 Karl Wolf. Beiträge zur ebenen Elastizitätstheorie 493.  
 W. Alexandrow. Maxwellscher Satz der technischen Elastizitätstheorie 875.  
 Georg Masing. Zur Heynschen Theorie der Verfestigung der Metalle durch verborgen elastische Spannungen 21.  
 Karl v. Terzaghi. Beziehungen zwisch. Elastizität u. Innendruck 1258.  
 Paul Heymans. Property of Rectilinear Lines of Principal Stress 1257.  
 Wilhelm Gauster. Airysche Spannungsfunktion 1535.  
 Michel Collinet. Énergie interne d'un corps élastique 1129.  
 E. Jouguet. Potentiel interne des corps élastiques 1257.  
 Lorenz Ringelmann. Elastizität von Gelatinelösungen und Einfluß der Quellung 153.  
 Werner Goedecke. Schrumpfung von Gelatine und dabei auftretende Kräfte 152.



- Paul Heymans. Dynamic stresses in pseudo-continuous media 1309.
- Theodore William Richards. Compressibility, internal pressure and change of atomic volume 1717.
- A. S. E. Ackermann. Pressure of Fluidity of Metals 422.
- H. I. Coe. Behavior of Metals Under Compression 976.
- Georg Gredt. Materialverschiebung beim Walzen 145.
- E. W. Tschudi. Duration of impact of a pair of bars of steel and of copper 1625.
- Galerkin. Plaques minces élastiques 1257.
- A. A. Griffith. Gebruik van zeepvliezen bij het oplossen van spanningsproblemen 1557.
- R. F. Gwyther. Types of Elastic Stress which are peculiarly related to each of the several Curvilinear Orthogonal Coordinate Systems 1256.
- L. Hock. Bestimmung von Elastizitäten 1623.
- G. Welter. Statische und dynamische Elastizitätsgrenze im Materialprüfungs- u. Konstruktionswesen 972.
- Georg Welter. Schlagelastizität von Metallen und Legierungen 1717.
- Strength and Related Properties of Metals and Wood 1478.
- T. M. Jasper. Energy Relation in the Testing of Ferrous Metals at Varying Ranges of Stress and at Intermediate and High Temperatures 147.
- K. Kets. Spannungen im Material 219.
- Georg Masing und Carl Haase. Innere Spannungen im Messing und ihre Beseitigung 1258.
- S. N. Petrenko. Behavior of quartz under high compression tests 1624.
- Theodore W. Richards and Edouard P. R. Saerens. Compressibilities of the chlorides, bromides and iodides of lithium, rubidium and cesium 1310.
- John R. Freeman jr. and Paul F. Brandt. Influence of the Ratio of Length to Diameter in the Compression Testing of Babbitt Metals 976.
- Hermann A. Holz. Portable Apparatus for the Rapid and Precise Investigation of the Accuracy of Calibration of Small Compression Testing Machines 494.
- Friedrich Körber und Rudolf H. Sack. Vergleichende statische und dynamische Zugversuche 493.
- Lecornu. Accouplements élastiques 808.
- F. Rinagel. Zugprobestabformen und Einspannvorrichtungen 1478.
- T. Thompson. Beams with loads irregularly distributed 1181.
- B. C. Anderson. Static and Kinetic Wood Testing Machine 494.
- Mesnager. Déformations permanentes à la traction et à la compression 49.
- Paul Piketty. Crouissage par étirage 1478.
- William Schriever. Rigidity of drawn tungsten wire at incandescent temperatures 735.
- R. G. Batson. Testing Wires and Wires Ropes 495.
- Gilbert Cook. Stresses in pipes reinforced by steel rings 817.
- F. C. Lea, V. A. Collins und E. A. I. Reeve. Der direkte Elastizitätsmodul kalt gezogener Metalle als Funktion der Anlaßtemperatur 219.
- William Hovgaard. Theory of bending — Proof of the theory of ordinary bending and its extension to beams of non homogeneous materials 659.
- R. Stribeck. Dauerfestigkeit von Eisen und Stahl bei wechselnder Biegung 1478.
- H. Sieglerschmidt. Längenänderungen zugbelasteter Drähte beim Biegerollenversuch 734.
- John Case. Bending Stresses in Thin Walled Tubes 809.
- G. B. Haven. Constant Load Rate Testing Machine for Textiles 962.
- Karl Huber. Ermittlung der Schubspannungen und des Schubelastizitätsmoduls mit Hilfe eines neuen Feinmeßgerätes 144.
- L. B. Tuckerman. Optical Strain Gages and Extensometers 962.
- E. G. Coker. Recherches récentes sur la photoélasticimétrie 5.
- Engineering problems solved by photo-elastic methods 143.
- G. F. C. Searle. Focal line method of determining the elastic constants of glass 849.
- Friedrich Späte. Untersuchung von Glas mittels des polarisierten Lichts 1586.
- Iole Terni. Teoria delle distorsioni elastiche 809.
- Paolo Bonanno. Teoria delle distorsioni elastiche 1534.
- G. B. Deodhar. Änderungen des Torsionsmoduls eines Eureka Drahtes durch Ziehen 734.
- A. E. H. Tutton. Wave length Torsion meter 809.

- Villey, P. Vernotte et F. Fontenay. Amortissement des oscillations de torsion des caoutchoucs 1310.
- Arrowsmith. Design of rotating discs 219.
- Charles Platrier. Problème relatif à une étude de la torsion des arbres de transmission 1310.
- Travaux de MM. Blondel et Lecornu sur la torsion des arbres de transmission 1535.
- Szabó. Berechnung der kritischen Drehzahl von Wellen 589.
- Blaess. Einwirkung des Fundaments auf das kritische Verhalten rasch umlaufender Wellen 142.
- otirmaya Ghosh. Longitudinal Vibrations of a Hollow Cylinder 219.
- rothy Wrinch. Lateral Vibrations of Bars of Conical Type 972.
- otirmaya Ghosh. Transverse Vibrations of a Thin Rotating Rod and of a Rotating Circular Ring 1128.
- Föppl. Drehschwingungsfestigkeit und innere Dämpfungsfähigkeit von Stahlsorten 661.
- C. Krishnaiyar. Maintenance of Vibrations under Variable Spring 1402.
- Sommerfeld. Coupled oscillations of a helical spring 81.
- L. Burns. Spring Testing Machine 7, 220.
- S. Rowell. Analysis of Damped Vibrations 660.
- E. Wright. Damped vibrations 733.
- F. Jenkin and W. N. Thomas. Damped Vibrations 733.
- R. Watson. Measurement of vibrations in building structures 1624.
- H. Stuart. Natural vibration of aeroplane spars 809.
- Geiger. Theorie technischer Schwingungsvorgänge 1265.
- Thoma. Dämpfung von Maschinenschwingungen 1265.
- bert B. Grey. Vibration and noise 1032.
- inrich Holzer. Gefahrlose Resonanz 142.
- H. Barton and H. M. Browning. Triple Pendulums with Mutual Interaction and Analogous Electrical Circuits 808.
- L. Narayan. Mechanical Illustration of three Magnetically Coupled Oscillating Circuits 660.
- arence A. Beckett. Definitions of Hardness 734.
- C. Plaut. Wissenschaftliche und technische Härtemessung 343.
- M. v. Schwarz. Technische Härtebestimmungsmethoden 494.
- Friedrich Körber und Ivan Bull Simonsen. Dynamische Härteprüfung nach der Differentialmethode 494.
- M. v. Schwarz. Fallhärteprüfer 589, 647.
- H. M. German. Testing of Steel for Hardness 220, 343.
- Johnstone Taylor. Testing Steel Balls for Hardness 220, 277.
- Ivar Bull Simonsen. Dynamische Prüfung des Stahles bei höheren Temperaturen 1623.
- P. Ludwik. Was haben wir an der Kerbschlagprobe? 144.
- Paul Fillinger. Notched-Bar Impact Tests 495.
- P. Lieber. Belastungsdauer bei der Härteprüfung weicher Metalle 1717.
- H. Schottky. Härte von Eisen-Nickel-Legierungen 734.
- A. L. Norbury. Experiments on the hardness and spontaneous annealing of lead 148.
- Clara di Capua. Durezza delle leghe di piombo e tallio e di cadmio e — e Maria Arnone. Durezza delle leghe di piombo-bismuto e di cadmio-bismuto 975.
- Durezza delle leghe di stagno e cadmio e di cadmio e bismuto 1033.
- D. J. McAdam, jr. Endurance Properties of Steel 974.
- Karl Krug. Härtebestimmung von Schleifmaterialien 876.
- Mindt. Härtebestimmung von Schleifmaterialien 876.
- G. Sachs. Kerbwirkungen beim Stauchversuch 278.
- F. C. Langenberg. Temperature and Charpy Impact Value 145.
- Richard Mailänder. Einfluß der Probenbreite auf die Kerbzähigkeit von Flußeisen 811.
- M. Moser. Ergebnisse des Kerbschlagversuches 1033.
- H. Kändler. Herabsetzung der Kerbwirkung 972.
- Leon Guillet. Experiments with Repeated Shocks 145.
- H. J. Gough and D. Hanson. Behaviour of Metals Subjected to Repeated Stresses 812.
- W. Norman Thomas. Effect of scratches and of various workshop finishes upon the fatigue strength of steel 147.

- Richard Mailänder. Ermüdungserscheinungen und Dauerversuche 811, 1182.
- C. F. Jenkin. Fatigue Failure of Metals 344.
- R. R. Moore. Resistance of Manganese Bronze, Duralumin, and Electron Metal to Alternating Stresses 975.
- E. H. Schulz und W. Püngel. Erholungspausen, Temperatur, Korngröße und Kraftwirkungslinien bei der Daumschlagprobe 1403.
- W. Oertel. Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl in der Kälte und Wärme 146.
- H. Obermüller. Metallhalbfabrikate 145.
- E. Grunwald. Mechanische Festigkeit von Handlampengriffen 148.
- Monteagle Barlow. Friction between sliding surfaces 1536.
- A. Náday. Unter einer Belastung sich bildende Gleitflächen der festen Körper 1624.
- Allen P. Child. Friction and Carrying Capacity of ball and roller bearings 6, 220.
- Gino Bartorelli. Perdita di forza viva delle ruote di un convoglio per effetto della discontinuità delle rotaie 422.
- L. C. Morrow. Slip, Friction and Stretch Tests for Leather Belting 867.
- John Prescott. Buckling of deep beams 662.
- H. Meyer und F. Nehl. Prüfung der Abnutzung von Eisen und Stahl bei rollender Reibung ohne Schmiermittel 660, 974.
- R. Kühnel und G. Marzahn. Ursachen der vorzeitigen Zerstörung von Rippenschwellen 596.
- A. Pazziani et C. E. Guye. Influence du recuit sur le Frottement intérieur des fils de quartz aux températures élevées 1184.
- J. H. Shaxby and J. C. Evans. Properties of Powders 82.
- E. E. Walker. Properties of powders 82, 1258.
- Friedrich Schilling. Böschungsfächen mit Kegelschnitten als Basis-kurven 875.
- Ernst Schmidt. Entstehung und Dämpfung von Fundamentschwingungen 876.
- Gerb. Die Übertragung von Maschinenfundamentschwingungen im Erdboden 143.
- Vicente Inglada Ors. Sismologia 81.
- B. Gutenberg. Absorption und Fortpflanzungsgeschwindigkeit von seismischen Oberflächenwellen 351.
- J. H. Jeans. Propagation of Earthquake Waves 82.
- B. Gutenberg. Dispersion und Extinktion von seismischen Oberflächenwellen und der Aufbau der obersten Erdschichten 1632.
- H. Haalck. Lagerung der Massen im Innern der Erde und deren Elastizitätskonstanten 816.
- Eduard Maurer. Gußeisendiagramm 1491.
- Richard Moldenke. Prüfung des Gußeisens 6.
- Rudeloff. Prüfung des Gußeisens 97.
- O. Bauer und K. Sipp. Abhängigkeit der Schwindung und Lunkerung beim Gußeisen von der Gattierung 22.
- Kühnel. Die Abnutzung des Gußeisens 974.
- Leslie H. Marshall. Embrittlement of malleable cast iron resulting from heat treatment 1258.
- M. Carrington. Strength properties of wrought iron, mild steel and nickel steel at high temperatures 496.
- H. B. Knowlton. Case Hardening and Other Heat treatments As Applied to Gray Cast Iron 219, 289.
- Friedrich Körber. Mechanische Eigenschaften und das Gefüge kritisch geprüften und geglühten Weicheisens 495.
- Beziehungen zwischen der Zugfestigkeit, Härte und gebundenem Kohlenstoff beim Gußeisen 661.
- Willard Rother. Strength of cast iron and its thickness 1625.
- A. Mallock. Effects of Temperature on the Properties of Metals 1033.
- H. Schottky. Verhalten von Flußeisenblechen in der Schweißhitze 59.
- Emil Schütz. Weichglühen von Grauguß 527.
- A. Náday. Fließgrenze des Eisens 140.
- Otto Brezina. Zeitgesetze der mechanischen Deformation bei Zink und Flußeisen 975.
- E. Piwowarsky. Titan im Grauguß 22.
- Karl Sipp. Perlitgußeisen 148.
- Karl Emmel. Perlitguß 828.
- Fritz Schmitz. Die Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften von perlitischen Kohlenstoffstählen von ihrem Kohlenstoffgehalt 810.
- John Arnott. Monel metal 164.



- itz Wüst und Peter Bandenheuer. Zur Kenntnis des hochwertigenniedrig gekohlten Gusses 528.
- Jaquerod et H. Mügeli. Variation du premier module d'élasticité de l'acier avec la température 975, 1182.
- B. Langstroth. Heat Treating Low-Carbon Bars for Rivets 975.
- org Welter. Eigenschaftsänderungen durch Wärmebehandlung unterhalb der Umwandlungspunkte 6.
- alter Rohland. Elastische Eigenschaften kaltgereckten Stahls 1477.
- H. Willis. Properties of Electric Sheet Steel 385.
- itz Schmitz. Vergleichende Untersuchungen von basischem und saurem Stahl mit Hilfe der Großzahlforschung 278.
- itz Wüst. Vergleichende Untersuchungen an saurem und basischem Stahl 496.
- Oberhoffer. Eigenschaften von Stahlformguß 810.
- C. H. Carpenter. Bessemer Steel 344.
- B. Waterhouse and L. N. Zavarine. Properties of Steel Containing Tellurium 364.
- Oertel und F. Pölguter. Einfluß von Kobalt und Vanadin auf die Eigenschaften von Schnellarbeitsstahl 1718.
- Oberhoffer, E. Piwowarsky, A. Pfeifer-Schiessl und H. Stein. Gas- und Sauerstoffbestimmungen im Eisen, insbesondere Gußeisen 526.
- Oertel und Ludwig A. Richter. Einfluß der Desoxydation auf die Warmverarbeitbarkeit und die Eigenschaften eines Chromnickel-Baustahles 606.
- und R. W. Leveringhaus. Einfluß von Kupfer auf die Eigenschaften eines Nickel-Chrom-Baustahles 662.
- var and related nickel steels 497.
- bert A. Hadfield. Importance of Special Alloy Steels in Industry 496.
- rbert Vogl. Eignung des Elektrolytens zur Herstellung von Stahlwerkstücken und Temperguß 496.
- Tammann und K. Dahl. Sprödigkeit metallischer Verbindungen 5.
- ul Rütten. Gasdurchlässigkeit, Porosität, Druckfestigkeit und Reduktionsgeschwindigkeit von Eisenerzen 1560.
- itz Wüst und Paul Rütten. Gasdurchlässigkeit, Porosität, Druckfestigkeit und Reduktionsgeschwindigkeit von Eisenerzen 1560.
- H. A. Schwartz and W. W. Flagle. Significance of Tool Temperatures as a Function of the Cutting Resistance of Metals 988.
- F. Regelsberger. Leichtmetalle in Legierungen 992.
- J. Ferdinand Kayser. Heat and acid resisting alloys 166.
- Kōtarō Honda and Isami Igarasi. Has pure Aluminium a Transformation Point? 1310.
- Albert Portevin et François Le Chatelier. Obtention, par traitement thermique, d'alliages légers d'aluminium à haute résistance ne contenant pas de magnésium 83.
- Dreibholz. Binäre und ternäre Molybdänlegierungen 755.
- F. S. Goucher. Strength of Tungsten Single Crystals 1624.
- W. Geiss. Elastische Konstanten des Wolframs als Abhängige der Temperatur 1716.
- M. v. Schwarz. Vergleich zwischen kalt gerollten und geschnittenen Gewinden, besonders bei Kupferschrauben 1478.
- Rudeloff. Werkstoffnormung 809.
- M. Wächtler. Optische Methoden zur Prüfung v. Materialbeanspruchungen 1623.
- L. Treuheit. Formstoff und Formenprüfung 221.
- Festigkeitsprüfer für Formen und Kerne, Schlammvorrichtung f. Formsande, sowie Berechnung einer absoluten Größe für Formsande 220.
- Rames C. Ray. Effect of Long Grinding on Quartz (Silver Sand) 287.
- Fritz Wüst und Peter Stühler. Einfluß der Anordnung und der Zahl der Eingußtrichter auf die Erstarrung und die Festigkeitseigenschaften eines Gußstückes 526.
- K. Kets. Materialprüfung im Fabriksbetrieb 6.
- M. v. Schwarz. Zukünftige Werkstoffprüfung 662.
- Dauerbruch einer Schraubenspindel 1311.
- Richard Baumann. Bemerkenswerte Brucherscheinungen 277.
- E. Grüneisen und E. Goens. Messungen an Kristallen aus Zink und Cadmium 1110.
- W. Bucksath. Baustoffe der Freileitungs-Isolatoren und ihre Anwendung in den verschiedenen Konstruktionen 662.

- R. Rieke. Eigenschaften des technischen Porzellans 812.
- E. Steinhoff. Untersuchungen über Silikasteine 1403.
- Chas. H. Lees, Jas. P. Andrews and L. S. Shave. Variation of Young's modulus at high temperatures 1716.
- Sidney Walter Saunders. Absorption Pipette for Gas Analysis 666.
- Georg Faber. Beweis, daß unter allen homogenen Membranen von gleicher Fläche und gleicher Spannung die kreisförmige den tiefsten Grundton gibt 1534.
- O. S. Peters and R. S. Johnston. Developments in Electric Telemeters 963.
- Gustav Eichelberg. Temperaturverlauf und Wärmespannungen in Verbrennungsmotoren 719.
- J. Wilip. Emergenzwinkel, Unstetigkeitsflächen, Laufzeit 1319.
- O. A. Hougen. Refractory for Industrial Plant Use 1393.
- H. Lorenz. Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.
- William Spranagen. Research Achievements of 1923 497.
- A. A. Griffith. Breuk-theorie 1556.
- 4. Mechanik der Flüssigkeiten und Gase. Oberflächenspannung. Innere Reibung. Osmose. Löslichkeit. Absorption.**
- E. Pistolesi. Equazioni differenziali del moto dei fluidi 1719.
- Riabouchinski. Équations du mouvement d'un fluide rapportées à des axes mobiles 1719.
- Mario Pascal. Espressione vettoriale e teoremi generali analoghi a quelli sulla ordinaria circuitazione 1719.
- Teorema della forza sostentatrice nel caso di una corrente fluida spaziale 1719.
- C. W. Oseen. Hydrodynamisches Problem 1718.
- T. H. Havelock. Stability of Fluid Motion 1718.
- J. M. Burgers. Geschwindigkeitsglied in der Bernoullischen Gleichung 879.
- Umberto Cisotti. Energia cinetica di masse fluide continue 1479; Druckfehlerberichtigung 1616.
- Rotazione viscosa 1481; Druckfehlerberichtigung 1616.
- Integrazione dell'equazione delle rotazioni viscosa 1481; Druckfehlerberichtigung 1616.
- Tommaso Boggio. Erroneo calcolo numerico relativo alle figure ellissoidali d'equilibrio di masse fluide rotanti 1719.
- L. Escande et M. Ricaud. Similitudine des mouvements hydrauliques 1482.
- C. Camichel et L. Escande. Similitudine 1482.
- A. A. Griffith. Gebruik van zeepvliezen bij het oplossen van spanningproblemen 1557.
- Th. v. Kármán. Gastheoretische Deutung der Reynoldsschen Kennzahlen 881.
- S. Lees. Empirical Equation of State for Fluids 877.
- Barnett F. Dodge. Simplifying the Solution of Problems of Fluid Flow 223.
- A. Byk. Quantentheorie der Gase und Flüssigkeiten 715.
- F. Levi-Civita. Fragen der klassischen und relativistischen Mechanik 1533.
- Carl Ramsauer. Massenbewegung des Wassers bei Unterwasserexplosionen 150.
- R. Winkel. Stauröhren zur Messung des Druckes und der Geschwindigkeit in fließendem Wasser 344.
- E. Beyerhaus. Pitotröhre zur Messung der Richtung und Geschwindigkeit beschleunigter Stromfäden 345.
- R. E. Woolley. Electrically Operated Flow Meter 1475.
- A. S. Hemmy. Flow of Viscous Liquids through slightly Conical Tubes 423.
- Clemens Schaefer und Georg Heiser. Strömung von Flüssigkeiten in Röhren 423.
- Bruto Caldonazzo. Flusso di un liquido naturale in tubi, o canali scoperti, inclinati 597, 981.
- B. G. van der Hegge-Zijnen. Metingen omtrent de strooming in de grenslaag langs een vlakke wand 976.
- Thomas Lonsdale. Flow of water in the Annular Space between two Coaxial Cylindrical Pipes 149.
- C. H. Bosanquet. Flow of Liquids in Capillary Tubes 883.
- Nripendra Nath Sen. Higher Order Tides in Canals of Variable Section 98.
- Harold Jeffreys. Effect of a Steady Wind on the Sea-level near a Straight Shore 1038.
- Kurt Wegener. Beschleunigungen der Hydrosphäre 499.
- Kenneth Claude Devereux Hickman. Filter-pump 1403.
- Laboratory Water Motor 1404.

Alberto Puppini. Modelli elettrici per lo studio del moto delle acque filtranti 138.

Jakob und S. Erk. Druckabfall in glatten Röhren und die Durchflußziffer von Normaldüsen 1550.

Sparre. Dépressions résultant d'une rupture dans une conduite forcée 424.

Winkel. Wasserbewegung in Leitungen mit Ringspalt-Durchflußquerschnitt 880.

Fromm. Strömungswiderstand in rauen Röhren 882.

dwig Hopf. Messung der hydraulischen Rauigkeit 882.

udisch. Wasserräder 1259.

bert Mawson. Water turbine investigations 1483.

William J. Kearton. Use of mercury in binary fluid turbines 584.

Sparre. Coups de bélier dans les conduites de refoulement 151.

kar Tietjens. Turbulenzproblem 981.

Eydoux. Nécessité de l'existence du vecteur tourbillon dans les mouvements des liquides 1718.

azio Lazzarino. Problema fondamentale della teoria dei vortici 422.

uno Finzi. Noti di fluidi incompressibili il cui vortice è normale alla velocità 1482; Druckfehlerberichtigung 1616.

fred Ilgner. Erzeugung von Wirbelringen in Wasser 345.

millo Guidi. Prova idraulica delle bombole per gas compressi o liquefatti 278.

bodh Chandra Mitra. Steady Translation and Revolution of a liquid sphere with a solide core 596.

Riabouchinski. Forme du solide et l'énergie cinétique du fluide qui l'entoure 1719.

M. Burgers. Stationary streaming caused by a body in a fluid with friction 1719.

I. Taylor. Motion of a Sphere in a Rotating Liquid 978.

Motion of Solid Bodies in Rotating Fluids 980.

F. Grace. Free Motion of a Sphere in a Rotating Liquid parallel to the Axis of Rotation 977.

x Mason and Warren Weaver. Settling of small particles in a fluid 1185.

Kotschin. Über einen Fall der adiabatischen Bewegung 222.

G. I. Taylor. Experiments with Rotating Fluids 1719.

K. Uller. Theorie der gebundenen Wellen in der reinen Hydro- und Aerodynamik 1625.

Sudhansukumar Banerji. Spherical Waves of Finite Amplitude 1719.

H. Lamb. Waves of Permanent Type on the Interface of two Liquids 1719.

E. A. Barclay-Smith. Wave-Power Transmission 1626.

Armin Schoklitsch. Graphische Hydraulik 961.

D. Brunt. Dynamics of Revolving Fluid on a Rotating Earth 1719.

W. Hort. Entstehung von Schwingungen durch nichtperiodische Kräfte bei Pumpenventilen und Oszillatorsirenen 1719.

Lauri Lehto. Schwingungen von Flüssigkeiten in U-förmigen Röhren 149.

J. E. P. Wagstaff. Application of Oscillating Valve Circuits to the Precise Measurements of Physical Quantities 772.

Giovanna Mayr. Moti vibratori di corpi immersi in fluidi 980.

D. Riabouchinski. Mouvements plans des fluides autour de solides avec tourbillons 1718.

— Equations du Mouvement à deux dimensions de solides dans un liquide avec tourbillons 1718.

S. K. Banerji. Effect of Barriers on Ripple-Mark 597.

Henri Villat. Mouvements plans tourbillonnaires dans un fluide simplement ou doublement connexe, contenant des parois solides 1719.

Jean Timmermans. Dichte von Flüssigkeiten unter 0° 211.

Paul Carstens. Kompressibilitätsmessungen an wässrigen Lösungen 735.

A. L. Th. Moesveld. Kompressibilität von Alkohol-Wassergemischen 424.

M. Huguenard. Méthode de mesure absolue de la vitesse d'un courant d'air 498.

J. Haag. Etats particuliers d'une masse gazeuse, conformes à la loi de Maxwell 411.

William Cramp. Measurement of air velocities, pressures and volumes 1044.

Osc. V. Johansson. Schnelle und wellenförmige Luftdruckschwankungen 9.

E. Moles et R. Miravalles. Contraction des ballons vides dans les mesures de la densité des gaz 1118.



- Ph. A. Guye et T. Batuecas. Compressibilité à 0° et au-dessous de l'atmosphère et l'écart à la loi d'Avogadro de plusieurs gaz. Oxygène, hydrogène et anhydride carbonique 221.
- E. Moles et J. M. Clavera. Densité normale de l'azote 1129.
- James A. Beattie. Pressure-volume-temperature relation for gaseous ethyl ether 878.
- P. W. Bridgman. Compressibility of five gases to high pressures 878.
- Irvine Masson and L. G. F. Dolley. Pressures of Gaseous Mixtures 1541.
- W. R. Bousfield and C. Elspeth Bousfield. Vapour Pressure and Density of Sodium Chloride Solutions 598.
- C. N. Riiber. Spezifisches Gewicht des absoluten Äthylalkohols 497.
- P. Laffitte. Propagation de l'onde explosive 1726.
- Sophus Weber. Durch strömende Gase transportierte Energie 1311.
- Hisamitu Nisi and Alfred W. Porter. Eddies in Air 982.
- T. S. Taylor. Air flow through tubes 983.
- S. G. Thomas. Thermal Effect produced by a slow Current of Air flowing past a Series of fine heated Platinum Wires 1537.
- Hans Zickendraht. Luftwiderstand senkrecht getroffener Kreisplatten 424.
- V. Bjerknes. Forces qui portent les aéroplanes 1311.
- R. A. Millikan. Law of fall of a small spherical body through a gas 8.
- Robert G. Lunnon. Resistance of Air to Falling Spheres 1185.
- R. Whytlaw-Gray, J. B. Speakman and J. H. P. Campbell. Smokes: Their Behaviour and Method of Determining the Number of Particles they Contain 599.
- — Method of Determining the Size of the Particles in Smokes 600.
- O. F. T. Roberts. Theoretical Scattering of Smoke in a Turbulent Atmosphere 1036.
- Robert Kremann, Franz Angelberger, Franz Bakalarz, Rudolf Röhrich und Camillo Stöger. Fällungsreaktionen von Nickel und Kobaltsulfatlösungen durch Zink bzw. Cadmium 280.
- D. L. Bacon. Langley field wind Tunnel apparatus 423.
- W. H. Dines. Correlation of Upper Air Variables 1311.
- Max Wildhagen. Strömungswiderstand hochverdichteter Luft in Rohrleitungen 878.
- P. W. Bridgman. Volume changes of five Gases under high pressures 346.
- Muriel Barker. Very Small Pitot Tubes for Measuring Wind Velocity 1036.
- J. S. G. Thomas. Hot-wire Anemometer: its Application to the Investigation of the Velocity of Gases in Pipes 1260.
- R. H. Fowler and C. N. H. Lock. Origin of the Disturbances in the Initial Motion of a Shell 1719.
- — Aerodynamics of a Spinning Shell 1719.
- H. Hayungs. Experimentelle Behandlung des Luftwiderstandes mit Bezug auf die Flugzeugtechnik 346.
- Ch. Maurain, A. Toussaint et R. Priss. Résistance de l'air sur le matériel des chemins de fer 151.
- A. R. Low. Circulation Theory of Lift 1135.
- Nolini Kanto Bose. Doppeldeckerproblem 1045.
- Lewis F. Richardson. Aerodynamic resistance of spheres, shot upward to measure the wind 1036.
- J. W. Sandström. Polarfront 1037.
- A. Defant. Theorie der Polarfront 1038.
- H. v. Ficker. Polarfronttheorie 1106.
- E. Kidson. Theory of the Polar Front 1374.
- R. Wenger. Theorie der Berg- und Talwinde 1107.
- Wilhelm Hartmann. Theorie der Tromben 1036.
- F. E. Fournier. Tourbillons cycloniques des cirrus ne se propageant pas jusqu'au niveau terrestre 1535.
- Albert Defant. Aufbau hoher Zyklonen und Antizyklonen 1182.
- Sakuhei Fujiwara. Growth and Decay of Vortical Systems and Mechanism of Extratropical Cyclones 1037.
- Napier Shaw. Vertical Change of Wind and Tropical Cyclones 1037.
- A. H. R. Goldie. Cause of Anticyclones 1107.
- J. S. G. Thomas. Thermometric Anemometer 1035.
- F. J. W. Whipple. Disturbance of the Uniform Temperature of the Stratosphere by the Vertical Displacement 1239.

- Hesselberg. Reibung und Dissipation in der Atmosphäre 1535.
- Iding Köhler. Kondensation des Wasserdampfes in der Atmosphäre 1259, 1260.
- lhelm Anderson. Ursache der großen Geschwindigkeiten der Protuberanzen 1549.
- H. Goddard. High altitude rocket 1035.
- Foch. Similitude dynamique d'un tube d'aspiration et de son modèle 597.
- L. Curtis, W. H. Wadleigh and A. H. Sellman. Camera for studying projectiles in flight 1727.
- red Stock, Ernst Kuss und Karl Somieski. Experimentelle Behandlung flüchtiger Stoffe 664.
- A. Fisher. Rates of Evaporation of Water from Wool, Sand and Clay 280.
- orge Macdonald Bennett. Interpretation of Surface energy Data 1183.
- muel Sugden. Influence of the orientation of surface molecules on the surface tension of pure liquids 1626.
- hn Don. Viskosität und Oberflächenspannung von Ölen 1537.
- an Ferguson. Relation between surface tension and density 499.
- B. MacLeod. Relation between surface tension and density 985.
- muel Sugden. Relation between surface tension, density, and chemical composition 1626.
- nifred L. Rolton and R. Stanley Troop. Effect of a magnetic field on the surface tension of a liquid of high susceptibility 1720.
- muel Sugden. Variation of Surface Tension with Temperature 984.
- Rehbinder. Abhängigkeit der Oberflächenaktivität und der Oberflächenspannung der Lösungen von der Temperatur und Konzentration 1627.
- nn Satterly. Oberflächenspannung, Oberflächenenergie und latente Wärme 1023.
- E. P. Wagstaff. Shape of the Capillary Curve formed between a Flat Glass Plate and a Uniform Circular Cylinder, Determination of the Surface Tension of Liquids 425.
- le E. Schumacher. Wetting of glasses by mercury 279.
- Allan Ferguson. Angle of Contact between Paraffin Wax and Water 1721.
- Modification of the Capillary Tube Method for the Measurement of Surface Tensions 1720.
- F. G. Donnan. Aspects of the Physical Chemistry of Interfaces 500, 813.
- Allan Ferguson. Methods for the Measurement of Interfacial Tensions 1720.
- G. Bakker. Theorie der Kapillarschicht einer Flüssigkeit in Berührung mit ihrem gesättigten Dampf 499.
- René Dubrisay et Pierre Picard. Phénomènes capillaires qui se manifestent à la surface de séparation de l'eau et de l'huile de vaseline en présence des acides gras et des alcalis 279.
- — Tension superficielle à la surface de séparation de l'eau et d'un liquide organique en présence des acides gras et des alcalis 1130.
- J. Palacios und E. Lasala. Oberflächenspannung des Quecksilbers in Berührung mit Sauerstoff 152.
- Merle L. Dundon. Surface energy of salts 812.
- Theodore W. Richards, Clarence L. Speyers and Emmett K. Carver. Surface Tensions of Octanes and Xylenes at Several Temperatures 1312.
- P. Lecomte du Noüy. Surface tension of colloidal solutions 1183.
- F. Häusser und G. M. Strobl. Messung der Tropfengröße bei zerstäubten Flüssigkeiten 1127.
- Melvin Mooney. Variations in the cataphoretic mobilities of oil drops in water 1405.
- Shr. S. Joshi. Oberflächenspannung von Öl-in-Wasser- und Wasser-in-Öl-Emulsionen 1536.
- S. E. Sheppard and S. S. Sweet. Interfacial tension between gelatin solutions and toluene 813.
- Ad. Lecrenier. Oberflächenspannung des Glases 1537.
- Ernst Rie. Einfluß der Oberflächenspannung auf Schmelzen und Gefrieren 71.
- Hugh Medwyn Roberts and Charles R. Bury. Cryoscopic Measurements with Nitrobenzene 426.
- Robert Fricke. Wachsen von freischwebenden Gasblasen in mit demselben Gase übersättigten Flüssigkeiten 10.

- Robert Fricke u. W. Blencke. Wachsen von freischwebenden Gasblasen in mit demselben Gase übersättigten Flüssigkeiten 1186.
- Samuel Sugden. The Determination of Surface Tension from the Maximum Pressure in Bubbles 983.
- H. Devaux. Contact d'un liquide avec un solide 813.
- Hilding Faxén. Bewegung einer starren Kugel längs der Achse eines mit zäher Flüssigkeit gefüllten Rohres 500.
- André Marceelin. Application de la loi des gaz aux solutions superficielles 1721.
- Eugene C. Bingham. Plasticity and elasticity 595.
- W. Herz. Innere Reibung und freier Raum 1722.
- und E. Martin. Innere Reibung flüssiger Systeme 347.
- Gunnar Hedestrand. Innere Reibung von Lösungen von amphoterem Elektrolyten 7.
- R. M. Deeley. Viscosity of Liquids 280.
- C. V. Raman. Viscosity of Liquids 501.
- D. B. MacLeod. Viscosity of liquid mixtures showing maxima 984.
- Relation between the viscosity of a liquid and its coefficient of expansion 1537.
- Wilhelm Hort. Geschwindigkeitsverteilung im Innern rotierender zäher Flüssigkeiten 1720.
- Umberto Cisotti. Influenza della viscosità sul moto di una massa liquida, la cui superficie libera conserva la forma ellissoidale 422.
- W. J. Harrison. Stability of the Steady Motion of viscous liquid contained between two rotating coaxial circular cylinders 1718.
- Subodh Chandra Mitra. Motion of a viscous liquid between two non-concentric circular cylinders 1259.
- Orazio Lazzarino. Equazioni del moto di rotazione 1719.
- Arthur Berryl and Lorna M. Swain. On the Steady Motion of a Cylinder through Infinite Viscous Fluid 1479; Druckfehlerberichtigung 1616.
- W. J. Harrison. Pressure in a viscous liquid moving through a channel 1718.
- P. Debye und E. Hückel. Kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit suspendierter Teilchen 1406.
- William D. Harkins and Ernest B. Keith. Molecular wedge theory of emulsions 1627.
- A. Janek. Rhythmisch geänderte Niederschlagshäutchen auf Flüssigkeitsoberflächen 349.
- E. H. Barton and H. M. Browning. Viscosities of Liquids experimentally correlated to Pendulum 1721.
- E. Sauerwald. Mel... tot... innere Reibung von ... Velocity... gen 1484.
- N. S. Kurnakow, ... M. Oksmann, ... S. Perelmutter, ... Finkel. Innere ... Schmelzbarkeit binäre ... N. A. Vajnik and R. ... Viscosities of solutions of mixtures of mercuric, cobaltous chlorides 1039.
- Eben Henry Archibald. Ure. Density and Acetone at Low Temperatures 1026.
- Helmuth W. Klever. Schmelz... meter 1528.
- , Robert Bilfinger und Karl ... Beziehung zwischen den Zeiten des Kleverschen Schmelz... meters und des Englersche... mètres 1528.
- Winslow H. Herschel. Oil Viscosimeters 7.
- E. C. Bingham and H. A. ... Combined Viscosimeter ... meter 984.
- L. Gümbel. Theorie der Schmelz... reibung 1185.
- V. Vieweg und R. Vieweg. von Luft- und Lagerreibung ... Robert W. A. Brewer. Lubrication 1130.
- Achieving Safety in Lubrication ... Richard v. Dallwitz-Weg. Method for the Investigation of Lubricating Oils and Bearing Alloys 483.
- P. M. Heldt. Lubrication Value of Oils Is Affected by Properties Other Than Viscosity 425.
- A. Jaquerod, L. Defosséz et H. Mugeli. Frottement de pivot ... 84.
- T. W. Dann. Power factor and slip of an induction generator 426.
- A. Michels. Schmierung von Öllagern 815.
- Smierung van asbussen 4 ... W. B. Hardy and Ida Doubleday. Boundary Lubrication. Latent Period and Mixtures of Two Lubricants 1039.



- ich. v. Dallwitz - Wegner. Messung der Schmierfähigkeit von Schmierölen 1721.
- Universelle Schmierölprüfweise 736.
- Günther. Innere Reibung der Gase 1739.
- Measurement of the Gases 1034.
- H. Gou. Coefficients of Viscosity 1035.
- Foch. Coefficient of viscosity of tube and the coefficients of slip of oxygen by the constant method 1538.
- A. B. B. Coefficients of momentum transfer in hydrogen, helium, air and oxygen 1035.
- A. B. B. Zähigkeit des Gases 598.
- ne und Walter Remi. Reibung der inneren Reibung Kohlenoxyd und Propan und deren Verhältnisse mit Wasserstoff 1185.
- Smith. Viscosity and molecular weights of hydrogen selenide 1539.
- Lorenz, A. Magnus, Fritz Lorenz, Eduard Bergheimer und Heinrich Hartmann. Trennung von Gasgemischen durch Diffusion 1404.
- z und G. P. Pamfil. Diffusion of molecules and ions in the presence of a substance and the retarding effect of this solution 1404.
- on. Diffusion de la vapeur d'eau, dans l'air, à la température constante 1722.
- Mache. Diffusion Theory 1406.
- C. Van Voorhis. Diffusion of helium through several widely different glasses 1186.
- Horace G. Deming and B. Clifford Hendricks. Diffusion of hydrogen through metals 1186.
- eo Spenger. Diffusion of Oxygen through Silver 1543.
- Herz. Trennung von Gasgemischen durch Diffusion in einem strömenden Gase 1186.
- ax Bodenstein. Diffusion von kohlensaurem Wasserstoff durch Eisen und Platin 11.
- Paul Rütten. Gasdurchlässigkeit, Porosität, Druckfestigkeit und Reduktionsgeschwindigkeit von Eisenerzen 1560.
- Fritz Wüst und Paul Rütten. Gasdurchlässigkeit, Porosität, Druckfestigkeit und Reduktionsgeschwindigkeit von Eisenerzen 1560.
- Fr. Hoeltzenbein. Methode von H. F. Weber zur Bestimmung des Diffusionskoeffizienten von Salzlösungen 813.
- Basil W. Clack. Study of diffusion in liquids by an optical method 1627.
- Walter Stiles. Determination of Coefficients of Diffusion in Gels 502.
- E. König. Potentialströmung durch Gitter 879.
- Henry E. Armstrong. Origin of Osmotic Effects 884.
- Karl v. Terzaghi. Berechnung der Durchlässigkeitsziffer des Tonen aus dem Verlauf der hydrodynamischen Spannungserscheinungen 152.
- G. Preuner und O. Roder. Anormale Osmose durch Kollodiummembranen 84.
- F. E. Bartell and D. C. Carpenter. Anomalous osmose of solutions of electrolytes with collodion membranes 280, 347.
- Arthur Grollman and J. C. W. Frazer. Osmotic pressures of aqueous solutions of phenol at 30° 152.
- Improvements in the mode of measurements of osmotic pressure 140.
- J. A. M. v. Liempt. Gleichgewichte von Wolfram und seinen Oxyden mit Wasserstoff u. Wasserdampf; Kohlenoxyd und Kohlensäure und Sauerstoff 12.
- A. Colson. Théorie de la solubilité 280.
- Contribution aux lois de la solubilité 814.
- Formules de solubilité 1187.
- S. C. Bradford. Molecular Theory of Solution 85.
- Robert Flatt. Atomvolumen und Löslichkeit 284.
- Jean Timmermans. Solubilité mutuelle des liquides sous pression variable 1187.
- Alan Taffel. Temperature of maximum density of aqueous solutions 498.
- H. G. Becker and E. F. Pearson. Irregularities in the rate of solution of oxygen by Water 10.
- and W. E. Abbott. Gasometric method of estimating dissolved oxygen and nitrogen in Water 1540.
- Emil Klarmann. Henrysches Gesetz bei wässrigen Ammoniaklösungen und Hydrolyse der Ammonsalze 886.

- Thomas A. Wilson. Properties of Aqua Ammonia. Total Vapor Pressures 1187.
- J. C. Coste and E. R. Andrews. Solubility of atmospheric gases in solutions of ammonium chloride 1188.
- Franz Fischer und Georg Pfeleiderer. Löslichkeit von Sauerstoff in verschiedenen anorganischen Lösungsmitteln\* 10.
- Lowell H. Milligan. Solubility of gasoline in water 1190.
- Arthur E. Hill. Mutual solubility of ethyl ether and water. Solubility of water in benzene 736.
- A. Boutaric et Y. Nabot. Influence, sur la miscibilité du phénol et de l'eau, d'une troisième substance 814.
- J. J. van Laar. Heats of Mixing of Normal and Associating Liquids 886.
- Th. Des Coudres. Beschränkte Mischbarkeit von Materie oberhalb der kritischen Temperatur 1382.
- Henry Vincent Aird Briscoe and Walter Matthew Madgin. Freezing-point Curve for Mixtures of Potassium Nitrate and Sodium Nitrate 598.
- C. V. Raman. Opalescence Phenomena in Liquid Mixtures 930.
- Hugh Chester Bell. Solubility of Sodium Chlorate 348.
- Clarence R. Wise. Solubilities of certain metallic chlorides in selenium oxychloride 502.
- Julius Meyer und Walter Friedrich. Löslichkeit des Bariumselenats 85.
- Harold Hartley and William Henry Barrett. Densities of Dilute Solutions of Potassium Salts and the Volume Changes Occurring on Solution 83.
- Karl Jellinek und Johannes Czerwinski. Dissoziation von  $H_2S$ ,  $Na_2S$  und  $NaHS$  in wässriger Lösung 86.
- H. Braune und H. Ramstetter. Dissoziation des Joddampfes und chemische Konstante des einatomigen Jods 86.
- Ernest Anderson and LeRoy G. Story. Physical properties of arsenic trioxide in water solution 498.
- S. M. Levi. Gesättigte Lösungen von Kalium-Magnesiumsulfat 248.
- Henry Jermain Maude Creighton and David S. Klauder, jr. Solubility of mannite in mixtures of ethyl alcohol and water 348.
- Otto Haehnel. Löslichkeit der Carbonate des Strontiums, des Bariums und der Schwermetalle in Wasser unter hohen Kohlendoxyddrücken 1723.
- S. M. Levi. Löslichkeitskurven bei der Spaltung von Doppelsalzen 1723.
- Ernst Cohen, D. H. Peereboom Voller und A. L. Th. Moesveld. Löslichkeitsbestimmung bei hohem Druck 1187.
- G. A. Williams and J. B. Ferguson. Solubility of helium and hydrogen in heated silica glass and relation of this to the permeability 1540.
- J. H. Hildebrand, T. R. Hogness and N. W. Taylor. Metallic solutions 427.
- N. Perrakis. Stabilité en présence de l'eau, d'un certain nombre de mélanges binaires 886.
- F. G. Tryhorn and S. C. Blacktin. Formation of anomalous Liesegang bands 885.
- Robert Fricke, H. Kleebeck und E. Frieling. Theorie der Liesegangschen rhythmischen Fällungen 1188.
- J. J. P. Valetton. Wachstum und Auflösung der Kristalle 821, 1333.
- R. Fricke und C. Rohmann. Förderung der Ausscheidung von Kristallen und Gasen aus übersättigten Lösungen 349.
- Hugo Fricke. Electric capacity of cell suspensions 85.
- Carl Barus. Displacements of the capillary electrometer, for progressive dilutions of the electrolyte 815.
- H. Lachs und Stephanie Goldberger. Einfluß der Temperatur auf die Koagulation des kolloiden Goldes 153.
- Earl C. H. Davies. Effect of light and hydrogen ion concentration on the formation of colloidal gold in silicic acid gel. Rhythmic bands of purple of Cassius 885.
- Leonard Anderson. Smoluchowski's Equation Applied to the Coagulation of Gold Hydrosol 1312.
- Inanendra Nath Mukherjee and Subodh Kumar Majumdar. Kinetics of the Process of Coagulation of Colloids in the Light of Smoluchowski's Theory 1313.
- E. F. Burton and J. E. Currie. Distribution of Colloidal Particles 1315.
- D. C. Henry. Kinetic Theory of Adsorption 1542.
- A. Eucken. Theorie der Adsorptionvorgänge 12.
- B. Illin. Theorie der Sorptionserscheinungen 1189.

- erhard C. Schmidt und F. Durau. Adsorption 736.
- Reichinstein und P. Bernays. Adsorptionsisotherme 1183.
- v. Euler und Birger Bucht. Sorptionsgleichgewichte 86.
- Richard Lorenz und Erich Wiedbrauck. Bestimmung der Adsorption von Gasen und Gasgemischen 1544.
- H. Evans and H. J. George. Adsorption of Gases by Solids and the Thickness of the Adsorbed Layer 1261.
- H. Lowry and S. O. Morgan. Rate of oxidation of certain charcoals 1547.
- Richard Lorenz und E. Wiedbrauck. Einfluß der Strömung auf die Adsorption von Gasen 1314.
- William Walter Hurst and Eric Keightley Rideal. Adsorption of Hydrogen and Carbon Monoxide 1315.
- Ituo Yamada. Occlusion of Hydrogen in Palladium 1544.
- M. Holmes. Thermoelectric properties of sputtered films of gold, platinum, and palladium; and of solid palladium containing occluded hydrogen 240.
- Bert N. Pease. Adsorption of gases by copper 1189.
- Moles u. M. Payá. System Kupfer-Sauerstoff 606.
- H. Bangham and F. P. Burt. Behaviour of Gases in Contact with Glass Surfaces 1543.
- B. Firth. Sorptionsaktivität der Kohle 153.
- Horton Sheldon. Charcoal activation 662.
- E. Bartell and E. J. Miller. Adsorption by activated sugar charcoal 502.
- roy J. Miller. Adsorption by Activated Sugar Charcoal 1188.
- itsusaburo Sameshima und Kaki-chi Hayashi. Adsorption of Air by Various Kinds of Charcoals 1545.
- Freundlich und Marie Wreschner. Aufnahme von Uran  $X_1$  und Thorium durch Kohle 1545.
- eon B. Richardson and John C. Woodhouse. Adsorption of mixed gases by charcoal. Carbon dioxide and nitrous oxide 1545.
- bert Sprague Coolidge. Adsorption of vapors by charcoal 1546.
- Richard Lorenz und E. Wiedbrauck. Umschlag eines Holzkohlenabsorbers bei der Adsorption von Kohlendioxyd und Wasserstoff 1544.
- H. H. Lowry. Relation between the hydrogen content of certain charcoals and some other properties 1546.
- Arthur B. Lamb and A. Sprague Coolidge. Heat of absorption of vapors on charcoal 663.
- Ernest Alfred Blench and William Edward Garner. Heat of adsorption of oxygen by charcoal 1798.
- J. Howard Mathews and Alfred J. Stamm. Adsorption and Surface Tension at Liquid-Liquid Interface 1183.
- Wm. R. Hainsworth and E. Y. Titus. Absorption of carbon monoxide by cuprous ammonium carbonate solutions 1189.
- L. Gurwitsch. Aktivität der Oberflächenschicht von Flüssigkeiten 1484.
- Thomas Iredale. Adsorption from the Gas Phase at a Liquid-Gas Interface 427.
- A. Frumkin. Phasengrenzkkräfte und Adsorption an der Trennungsfläche Luft-Lösung anorganischer Elektrolyte 1313.
- P. G. Ledig and E. R. Weaver. Method for studying the rapid absorption of gases by liquids 1540.
- Henry Briggs. Prehensility: a Factor of Gaseous Adsorption 1542.
- Ralph Alonzo Beebe and Hugh Stott Taylor. Determination of heats of adsorption 1183.
- Julius Obermiller und Martha Goertz. Einstellung von Luft auf bestimmte Trocknungs- oder Feuchtungsgrade mit Hilfe von Salzen und ähnlichen Stoffen 1314.
- J. Escher-Desrivieres. Entrainement du polonium, en solution sodique, par divers corps 1723.
- N. R. Dhar and K. C. Sen. Studies in adsorption. Charge reversal of some colloids 280.
- A. von Antropoff. Vorlesungsversuch zur Gewinnung von Neon und Helium aus der Luft und zur absorbierenden Wirkung der Kohle 11.
- G. Borelius and F. Gunneson. Temperature Periods in the Emission of Occluded Gases from Iron 1186.
- J. E. Harris and E. E. Schumacher. Gases Evolved from Glasses of Known Chemical Composition 502.



- G. Tammann und H. Diekmann. Kennzeichen der Gasabgabe von pulverförmigen Körpern 1314.
- Nicolai Antonovitch Pushin and Elijah Vasiljevich Grebensheikov. Adiabatic Cooling of Water and Temperature of its Maximum Density 410.
- J. N. Brönsted. Individual thermodynamic properties of ions 814.
- E. Darmon. Mesure de la concentration en ions hydrogène 814.
- F. A. Lindemann. Selective Interruption of Molecular Movements 411.
- P. E. Palmer and E. R. Weaver. Thermal-Conductivity method for the analysis of gases 1523.
- Wilhelm Nusselt. Der Wärmeaustausch am Berieselungskühler 134.
- Donald Bratt. The Multiple-Radial System of Cooling Large Turbo-Generators 923.
- Ezer Griffiths. Heat Transmission and Wall Insulation 1022.
- A. Mallock. Effects of Temperature on the Properties of Metals 1033.
- Raphael Ed. Liesegang. Gerbwirkung der violetten und grünen Chromsalzlösungen 280.
- R. H. Humphry. Demonstration of the Double Refraction due to Motion of a Vanadium Pentoxide Sol, and Some Applications 852.
- Robert Fricke. Reiben der Gefäßwand mit dem Glasstabe 1034, 1035.
- L. Dede. Reiben der Gefäßwand mit dem Glasstabe 1034, 1035.
- H. Techel. Das Schichtmetazentrum 223.
- Günther Kempf. Steuerwirkung bei Schiffen 233.
- P. G. Rouse. High-speed forms and curvature of buttocks 424.
- H. Lorenz. Die Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.
- 5. Akustik.**
- Theodore Lyman. Acoustic Research 430.
- Heinrich Müller. Wellen an Drähten mit Abstandsänderungen 386.
- W. Hort. Entstehung von Schwingungen durch nichtperiodische Kräfte bei Pumpenventilen und Oszillator-sirenen 1719.
- C. J. Lapp. Device for recording sound waves 428.
- Helmut Sell. Elektrische Tonquellen kontinuierlich-veränderlicher Frequenz und reproduzierbarer Schallenergie 1316.
- Carl Barus. Telephonic excitation of acoustic pressure 1041.
- W. H. Martin. Transmission Unit and Telephone Transmission Reference Systems 1774.
- C. W. Smith. Application of the recently adopted transmission unit 1774.
- Robert B. Grey. Vibration and noise 1032.
- Arthur Taber Jones. Organ Pipe as a Coupled System 1317.
- Ross Gunn. Source of constant frequency oscillations 1289.
- W. N. Bond. Forced Vibrations produced by Tuning Forks 1041.
- J. G. Ferguson. Clock-Controlled Tuning Fork as a Source of Constant Frequency 1247.
- S. H. Anderson. Vibration of string excited by impact 430.
- Alfred Seiffert. Theorie der Geige aus mechanischer Grundlage 600.
- C. V. Raman. Mechanical Violin-Play for Acoustical Experiments 1190.
- Partial Tones of Bowed Stringed Instruments 1724.
- Sushil Krishna Datta. Acoustics of the Pianoforte 665.
- Carl Barus. Cylindrical distribution of nodal strength around the pipe normal 1317.
- P. Cermak. Tonbildung bei Metallschläuchen mit eingedrücktem Spira gang 1318.
- Tonbildung in luftdurchströmten Röhren 1407.
- Arthur L. Foley. Causes of and remedies for the inefficiency of locomotive whistles 1041.
- Raymond Dubois. Réalisation d'un oscillographe téléphonique 301.
- Ferdinand Trendelenburg. Wirkungsweise und Anwendung der Thermophons 38.
- Louis V. King. Continuously tunable hydrophone 986.
- A. L. Narayan. Sounds of Splashes 1317.
- Arthur Gordon Webster. Absolute measurements of sound 887.
- J. C. Karcher. Measurement of sound intensity 153.
- Paul E. Sabine. Acoustical power of certain sound sources in absolute units 1628.
- Karl Hersen. Maßeinheiten für Mikrophon und Fernhörer 250, 1071.

- Erwin Gerlach. Messung von Schall-Druckamplituden 13.
- Louis V. King. Measurement of the Acoustic Output and Efficiency of Fog-Alarm Apparatus 1317.
- Elmut Sell. Ausmessung von Schallfeldern 1316.
- Stefanini. Fonimetro di Zwaardemaker e la misura fisiologica del suono 665.
- Küpfmüller. Vergleichende Geräuschmessung 1262.
- Geile Biéler-Butticaz. Variation d'intensité du son pour différentes conditions atmosphériques 1261.
- L. Wells. Audibility of Sounds 1261.
- tto Lohaus. Der Kondensator als Unterwasserschallempfänger 738.
- Rothwell. Multiple Resonance 281.
- Elmut Sell. Resonanzkurven von Membranen 1316.
- L. Porter. Acoustic problems of the gramophone 1724.
- W. Hewlett. Telephone receiver and transmitter 1003.
- ans Riegger. Theorie des Lautsprechers 1262.
- O. Rankine. Reproduction of sound by means of a loud-speaker 1724.
- C. Pocock. Theory of loud-speaker design 1724.
- G. Brown. Improvement in the loud-speaking telephone 1724.
- P. Eckersley. Characteristics of a new type of loud-speaker 1724.
- K. Sandeman. Importance of each frequency region in the audible spectrum-measurements on loud-speakers 1724.
- rin Tugman. Characteristics of a hot wire sound detector 738.
- L. Fortescue. Sources of distortion in the amplifier 1724.
- aul E. Sabine. Experiments with the pin-hole resonator 738.
- Arthur Schuster. Acoustics of Enclosed Spaces 1318.
- R. Watson. Acoustics of auditoriums 1629.
- O. Knudsen. Quality of speech in auditoriums 429.
- A. Sutherland. Auditorium acoustics and the loud-speaker 1724.
- Keiser and E. A. Eckhardt. Position finding in hydrography by a radio acoustic method 1629.
- G. Richardson. Theory of the Singing Flame 350.
- O. Rankine. Transmission of Speech by Light 428.
- Chas. T. Knipp and W. B. Worsham. Relation of the density of a gas to pitch 737.
- H. Fletcher. What is the physical criterion which determines the pitch of a musical tone? 430.
- Physical criterion for determining the pitch of a musical tone 1041.
- Preston Edwards. Apparatus for Testing Pitch Control 1317.
- Harvey Fletcher. Experiments on the pitch of musical tones 738.
- Karl Ludolf Schaefer. Schwingungszahlgengesetz der Galtonpfeife bei hohem und niedrigem Anblasedruck 427.
- Franz Wethlo. Genauigkeit bei Tonhöhenmessungen mittels schwingender Flammen 600.
- J. T. MacGregor-Morris and E. Mallett. Overtones of the diaphragm of a telephone receiver 1724.
- Ferdinand Trendelenburg. Objektive Klangaufzeichnung mittels des Kondensatormikrophons 1262, 1408.
- Franz Aigner. Hochfrequenzlichtrelais zur photographischen Aufzeichnung der Akustik bei Sprechfilmen 1315.
- G. W. Stewart. Acoustic wave filters 1547, 1548.
- V. C. Hall. Acoustic wave filters in solid and liquid media 986.
- G. W. Stewart. Acoustic wave filters in series 986.
- H. B. Peacock. Predicted transmission curves of acoustic wave filters 1549.
- Mollie Weinberg and Frank Allen. Critical Frequency of Pulsation of Tones 665.
- Karl Willy Wagner. Frequenzbereich von Sprache und Musik 1408.
- W. H. Martin and H. Fletcher. High Quality Transmission and Reproduction of Speech and Music 887.
- W. R. Barss and J. E. Bastille. Effect of humidity on the velocity of sound in air 985.
- E. Grüneisen und E. Merkel. Schallgeschwindigkeit in Luft und Wasserstoff 1040.
- und E. Goens. Schallgeschwindigkeit in Stickstofftetroxyd. Untere Grenze seiner Dissoziationsgeschwindigkeit 1040.
- J. A. Anderson. Measuring the velocity of sound in metallic vapors at very high temperatures 223.

- W. J. Humphreys. Relation of sound velocity to height 1628.
- Harold B. Dixon and Gilbert Greenwood. On the Velocity of Sound in Gases and Vapors, and the Ratio of Specific Heats 954.
- H. G. Green. Velocity of Sound in Liquids contained in Circular Cylinders with slightly Elastic Walls 349.
- Hermann Schmidt. Bestimmung von Schallgeschwindigkeiten in festen Körpern mit der Methode der Schallrichtungsbestimmung 1040.
- R. B. Abbott and J. W. Cook. Velocity of sound from a moving source 1407.
- M. Oddone. Trajectoires des rayons sonores dans l'air et dans les liquides, zones de silence et d'audibilité anormale 13.
- Illo Peters. Mathematische und physikalische Grundlagen der Musik 664.
- L. E. Dodd. Definite art basis for the physical analysis of the quality of voice tones 430.
- Harvey Fletcher. Nature of Speech and Its Interpretation 429.
- R. L. Jones. Natur der Sprache 601.
- Nature of Language 1041.
- I. B. Crandall and D. MacKenzie. Analysis of the Energy Distribution in Speech 429.
- Sir Richard Paget. Reproduction of vowel sounds 815.
- I. B. Crandall and C. F. Sacia. Dynamical Study of the Vowel Sounds 1408.
- G. W. Stewart. Demonstration of the variable character of the vowel  $\bar{e}$  430.
- Miss I. Kaiser. Experimental phonetic investigation of the Dutch language 666.
- E. W. Scripture. Theory of Hearing 1408.
- C. R. G. Cosens and H. Hartridge. Vindication of the resonance hypothesis of audition 1042.
- H. Hartridge. Vindication of the resonance hypothesis of audition 1043.
- Harvey Fletcher. Physical measurements of audition and their bearing on the theory of hearing 87, 429.
- Otto Frank. Leitung des Schalles im Ohr 88.
- R. L. Wegel and C. E. Lane. Auditory masking of one pure tone by another and its probable relation to the dynamics of the inner ear 1042.
- Physical Characteristics of Audition and Dynamical Analysis of the External Ear 428.
- R. V. L. Hartley and Thornton C. Fry. Binaural Location of Complex Sounds 429.
- Roscoe Conkling Young. Binaural vs. monaural sensibility of the human ear to small differences in frequency 738.
- Martha Guernsey. Liminal sound intensities and application of Weber law to tones of different pitch 154.
- E. V. Appleton and Mary Taylor. Optimum heterodyne reception 1675.
- John P. Minton. Tinnitus and its relation to nerve deafness 600.
- V. O. Knudsen and Geo. E. Shambaugh. Physical characteristics of diplacusis 666.
- S. Bhargava and R. N. Ghosh. Trevelyan's rocker 601.
- E. G. Richardson. Theory of the Trevelyan Rocker 664.
- E. Wiechert. Seismische Untersuchungen 1725.
- H. Lorenz. Die Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.

### 6. Mechanik der Himmelskörper.

- W. W. Heinrich. Prolongements analytiques du problème restreint 888.
- A. H. Bucherer. Planetenbewegung auf Grund der Quantentheorie und Kritik der Einsteinschen Gravitationsgleichungen 223.
- Klaus Zweiling. Anwendung graphischer Methoden bei der Bahnbestimmung der Himmelskörper 1043.
- Willem J. Luyten. Form of the distribution law of stellar velocities 281.
- Jean Chazy. Mouvement d'une planète dans un milieu résistant 282.
- Alex. Véronnet. Évolution de la trajectoire d'un astre dans un milieu résistant 888.
- P. ten Bruggencate. Reste einer Spiralstruktur in Sternhaufen 1726.
- A. Kopff. Absorption im Weltenraum 90.
- H. Vogt. Massenabnahme der Sterne infolge Strahlung 1485.
- R. Hess. Statistik der Leuchtkräfte der Sterne 1726.
- A. Berroth. Kinetic Theory of Gravitation and New Experiments in Gravitation 1032.
- Otto Baschin. Einfluß der Achsendrehung der Erde auf rotierende Räder 595.
- K. Vogtherr. Aberration und Michelsonversuch 872.



- Hayn. Aberration und Michelsonversuch 872.
- Wodetzky. Lichtstrahlenkrümmung, Spektrallinierverschiebung u. Krümmungsradius des Universums 873.
- Weber. Rotverschiebung auf dem Sirius 873.
- Sommerfeld. Coupled oscillations of a helical spring 81.
- erry Byerly, Jr. Dispersion and energy distribution in transverse elastic waves 1263.
- Wilip. Emergenzwinkel, Unstetigkeitsflächen, Laufzeit 1319.
- ilhelm Anderson. Ursache der großen Geschwindigkeiten der Protuberanzen 1549.
- Vegard. Constitution of the Upper Strata of the Atmosphere 200.
- Constitution des couches supérieures de l'atmosphère 1788.
- Nordlichtspektrum und Konstitution der oberen Atmosphärenschicht 1224.
- Oddone. Trajectoires des rayons sonores dans l'air et dans les liquides, zones de silence et d'audibilité anormale 13.
- ames B. Macelwane. Progressive change of frequency in elastic waves 224.
- Relation between the periode of elastic waves and the distance traveled by them 1549.
- Somville. Constantes des Pendules Galitine 14.
- Nölke. Geotektonische Hypothesen 1726.
- icente Ingläda Ors. Sismologia 817.
- Wiechert. Seismische Untersuchungen 1725.
- Gutenberg. Theorie der Erdbebenwellen und verwandter Erscheinungen 1630.
- Mainka. Physik der Erdbebenwellen 1725.
- ina M. Hosali. Seismic waves in a Visco-Elastic Earth 1631.
- H. Jeans. Propagation of Earthquake Waves 82.
- Joly. Movement of the Earth's Surface Crust 89.
- Gutenberg. Seismische Bodenunruhe 1630.
- Absorption und Fortpflanzungsgeschwindigkeit von seismischen Oberflächenwellen 351.
- I. Shaw. Mouvements microsismiques 14.
- Somville. Mouvements microsismiques 14.
- E. Tams. Abschätzung von Erdbebenintensitäten 1725.
- B. Gutenberg. Ergebnisse mikro-seismischer Forschung 350.
- Dispersion und Extinktion von seismischen Oberflächenwellen und der Aufbau der obersten Erdschichten 1632.
- I. I. Shaw. Identité des sismogrammes de même origine 14.
- S. W. Visser. Plaatsbepaling van de Epicentra van Aardbevingen 817.
- Hermann Wellmann. Perioden der Nachläufer in Fernbebenregistrierungen 1631.
- B. Gutenberg. Brandung und Bodenunruhe 351.
- E. A. Hodgson. Research into the possibilities of earthquake prediction 1263.
- B. Gutenberg. Theoretisches über Seismometer, über Registriervorrichtungen, Bestimmung von Konstanten von Seismometern 1631.
- J. A. Anderson and H. O. Wood. Torsion seismometer 1320.
- A. de Quervain. Pendel Quervain-Picard 352.
- E. Wichert. Seismometer 352.
- Manuel M. S. Navarro Neumann. Sismografo „Javier“ 1320.
- R. P. G. Alfani. Différence des heures entre un seismoscope et les micro-seismographes 14.
- E. Rothé. Radiotélégrammes et télégrammes sismologiques 14.
- O. Somville. Code de transmission des télégrammes 15.
- H. Labrouste. Enregistrement des tremblements identiques à Strassbourg 15.
- A. de Quervain. Erdbeben des Wallis und der Schweiz 987.
- E. Tams. Tägliche Perioden in der Stoßfrequenz der vogtländischen Erdbebenschwärme 350, 1631.
- Listes des observatoires sismologiques en Suède 15.
- B. Gutenberg. Seismische Bodenunruhe in Zi-ka-wei 1725.
- R. P. E. Gherzi. Microsismes 1319.
- F. Errulat. Seismische Registrierungen in Gr.-Raum im Jahre 1922. Mikro-seismische Bodenunruhe 15.
- A. Sieberg und B. Gutenberg. Erdbeben in der chilenischen Provinz Atacama 987.
- Erdbeben und Vulkanausbrüche des Jahres 1923 986.

- A. de Quervain. Jahresbericht des Schweiz. Erdbebendienstes 1922 987.  
 Henry S. Washington. Density of the Earth 666.  
 E. D. Williamson and Fr. H. Adams. Density distribution in the Earth 739.  
 G. Linck. Aufbau des Erdballs 1263.  
 Vicente Inglada Ors. La corteza terrestre 816.  
 G. Angenheister. Das Erdinnere 352.  
 H. Haalek. Lagerung der Massen im Innern der Erde und deren Elastizitätskonstanten 816.  
 Stjepan Mohorovičić. Konstitution des Erd- und Mondinnern 1318.  
 C. G. S. Sandberg. Isostasie und ursächliche Einheit von Gebirgsbildung und Vulkanismus 739.  
 H. Reich. Versuch einer Anwendung der Seismometrik auf die Geologie 14.  
 B. Gutenberg. Bericht über die Tagung der Deutsch. Seismol. Ges. 351.  
 H. H. Poole. Sub-Continental Temperatures 89.  
 H. Rauschelbach. Gezeitenrechenmaschine 1618.

### 7. Technische Mechanik. Feinmechanik. Apparate.

- Hans Lorenz. Lehrbuch der technischen Physik 1113.  
 Alan F. C. Pollard. Instruments scientifiques 1115.  
 H. Abraham et R. Planiol. Présentation d'appareils 1029.  
 Marage. Évolution de la méthode graphique 1116.  
 R. A. Castleman. Logarithmic and semilogarithmic coordinator 1117.  
 Ernst Pascal. Integrphen für Differentialgleichungen 1246.  
 Karl Oltay. Bence-Wolfsches Fadenpolarplanimeter 1306.  
 A. Haerpfer. Konstanten des Polarplanimeters 1526.  
 A. F. Zahm. Vector-ruling Protractor 666.  
 H. Rauschelbach. Gezeitenrechenmaschine 1618.  
 C. V. Boys. General-purpose recording drum 353.  
 S. R. Williams. Extensometer amplifier 818.  
 L. B. Booth. Bubble sextant 1131.  
 Franz Hennig. Registrier-Theodolit 1527.

- Karl Lüdemann. Beleuchtung von Meßstellen an geodätischen Vermessungs-Instrumenten 818.  
 Walter Block und Walter Dziobek. Prüfung von Kubizierapparaten 1475.  
 Sir Flinders Petrie. Chain balance 352.  
 G. Tiercy. Transformation de mouvement circulaire en mouvement rectiligne alternatif 1321.  
 — Amplitude du mouvement rectiligne alternatif obtenu par l'emploi d'une came orbiforme régulière 1322.  
 W. Lawrence Balls. Apparatus for Approximate Harmonic Analysis and for Periodicity Measurements 1116.  
 Adrien Jaquero. Marche d'une montre 1131.  
 Harvey L. Curtis and Robert C. Duncan. Accurate measurement of short-time intervals 158.  
 Paul Ditisheim. Chronomètres observés aux hautes altitudes et dans le gaz hydrogène 1263.  
 A. B. Wood and J. M. Ford. Phonic chronometer 1130.  
 L. Leroy. Chronographe enregistreur 1131.  
 A. Guillet. Détermination mécanique de la marche relative de deux pendules 503.  
 R. A. Sampson. Comparative Rates of Certain Clocks 1246.  
 H. Bock. Störung der Chronometerunruh durch die Spiralenmasse 818.  
 Paul Ditisheim. Balance for Compensating the Temperature Error of Watches and Chronometers, and Centre-seconds Marine Chronometer 352.  
 L. Thompson. Motion of a falling chronograph projectile 159.  
 W. Hort. Prüfung von Geschwindigkeitsmessern 1726.  
 Joseph Woelk. Meßgerät für Anzugs- und Abfallzeiten von Relais 430.  
 W. Lawrence Balls. Determining the Standard Deviation Mechanically 1131.  
 Charles G. Beall and Chester I. Hall. Vibration Recorder and Some of Its Applications 1191.  
 F. H. van den Dungen. Vibrations propres de torsion 1632.  
 Walter P. White. Electric pendulum, and some pendulum equations 1618.  
 J. Geiger. Theorie technischer Schwingungsvorgänge 1265.  
 Gustav Schmaltz. Registrierung kleiner Schwingungen 1618.

- Thoma. Dämpfung von Maschinenschwingungen 1265.
- A. Thomas. Relay and its application to sustaining pendulum vibrations 352.
- Laffitte. Propagation de l'onde de choc 1485.
- Hort. Entstehung von Schwingungen durch nichtperiodische Kräfte bei Pumpenventilen und Oszillatorsirenen 1719.
- Charles Frémont. Influence de la vitesse d'impact dans le tarage des ressorts dynamométrique 156.
- Federick J. Schlink. Life testing of mechanical instruments 353.
- Geiger. Spannungsmessungen an laufenden Maschinen 1265.
- G. Gilson. Bearing investigations 1266.
- Alexander Werner. Vorspannungen in Drahtseilen 156.
- Ritterv. Zahler. Riemen Spannungsmesser 962.
- F. Taylor. Drawing metallic filaments and their properties and uses 1249.
- Georg Gredt. Materialverschiebung beim Walzen 145.
- Albert Cook. Stresses in pipes reinforced by steel rings 817.
- Nádai. Theorie der Plattenbiegung und ihre experimentelle Bestätigung 154.
- Paul Sonier. Plaques minces rectangulaires simplement encastrées 1321.
- G. Galerkin. Formänderungen und Spannungen bei rechteckigen Platten bei unstetiger Auflast 1190.
- Nádai. Formänderungen und die Spannungen von durchlaufenden Platten 1408.
- G. Galerkin. Spannungen in Platten infolge ungleichmäßiger Temperaturverteilung 1190.
- Erster Birnbaum. Optische Untersuchung des Spannungszustandes in Maschinenteilen mit scharfen und abgerundeten Ecken 1044.
- Andria. Position des flèches dans une poutre fléchie 156.
- William J. Kearton. Strength of forked connecting rods 503.
- Zimmermann. Formänderungen gekrümmter Stäbe durch Druck 156.
- W. Landon and H. Quinney. Experiments with the Hopkinson Pressure Bar 505.
- Föppl. Der Schubmesser. Feinmeßgerät für Festigkeitsversuche 154.
- H. Zimmermann. Die Größen  $s$  und  $t$  der Knicktheorie 155.
- E. Trefftz. Theorie der Knickung des geraden Stabes 889.
- H. Zimmermann. Knickfestigkeit von Stäben mit nicht gerader Achse. Erweiterung der Eulerschen Knicktheorie 155.
- Knickfestigkeit offener und geschlossener Stabzüge 1320.
- Werner Engler. Untersuchung der Knickfestigkeit und des Einspannungsverhältnisses von Balken auf dynamischem Wege 155.
- Heinrich Müller-Breslau. Auf Biegung und Knickung beanspruchte Flugzeugholme 1321.
- R. Grammel. Umstülpen und Umkippen von elastischen Ringen 892.
- S. Timoschenko. Kippsicherheit des gekrümmten Stabes mit kreisförmiger Mittellinie 891.
- C. Dassen. Verdrehung eines Winkelseisens mit ausgerundeter innerer Ecke 890.
- G. F. C. Searle. Experiment illustrating the conservation of angular momentum 156.
- Max Schuler. Einwirkung periodischer Momente auf den Kreiselkompaß 817.
- M. Paul Schilowsky. Applications of the Gyroscope 892.
- Henri Béghin et Paul Monfraix. Compas gyrostatique 225.
- Ch. Hummel. Spannungsverteilung in rotierenden Scheiben 891.
- R. Grammel. Berechnung rotierender Scheiben 504.
- J. G. Gray. Solution of the Problem of Finding the True Vertical for Types of Marine and Aerial Craft 353.
- Karl Luyken. Messungen mit neuen Modellen des Bidlingmaierschen Doppelkompasses 225.
- Jos. Geiger. Torsiograph nebst Anwendung im Dampfmaschinenbetrieb 1131.
- V. Vieweg. Messung des Drehmomentes durch Torsionsdynamometer bei mechanischer Kraftübertragung 1044.
- F. Schröter und R. Vieweg. Verwendung der Glimmlampe zu Drehzahl- und Schlüpfungsmessungen 740.
- V. Vieweg. Physikalisches Verfahren zur Bestimmung der Bewegung einer Welle im Lager 740.
- Julius Frith and F. Buckingham. Whirling of Shafts 1266.
- Wilh. Müller. Kritische Drehzahlen von Turbinenwellen 155.



- L. Szabó. Berechnung der kritischen Drehzahl von Wellen 589.
- R. Grammel. Kritisches Drillingsmoment von Wellen 891.
- A. L. Kimball, jr. Internal Friction Theory of Shaft Whirling 1266.
- André Blondel. Applications d'une méthode d'inscription des écarts ou torsions angulaires des arbres tournants 1409.
- A. Petot. Automobiles à transmission par arbre longitudinal à cardans 157.
- P. Cormack. The Automobile Steering Linkage 90.
- A. G. Webster. Steering an automobile around a corner 156.
- G. Sachs. Konstruktion von Reibungs-trieben 1056.
- A. Jaquerod, L. Defosséz et H. Mugeli. Frottement de pivotement 84.
- Edvin A. Stor-Rank. Zapfenreibung in keilnutenförmigen Lagern 157.
- G. W. Koehler. Hertz'sche Formeln und Kugellager 1632.
- Guy Barr. Capillary tube viscosimeters 504.
- W. B. Hardy and Ida Doubleday. Boundary Lubrication. Latent Period and Mixtures of Two Lubricants 1039.
- Richard von Dallwitz-Wegner. Universelle Schmierölprüfweise 736.
- R. Vieweg. Bestimmung der Schmiermittelreibung 1486.
- V. Vieweg und R. Vieweg. Trennung von Luft- und Lagerreibung 819.
- R. R. Danielson and H. P. Reinecker. Wet-Process enamels for cast iron 1486.
- G. Berndt. Oberflächenbeschaffenheit bei verschiedenen Bearbeitungsmethoden 602.
- Otto E. Seiffert. Gages for Setting Thread Tools 210, 340.
- Trautvetter. Meßmaschine zur Bestimmung des Hinterschliffs bei Spiralbohrer-Spitzen 138.
- K. Federhofer. Synthese der Getriebe 892.
- Proposed Standard Nomenclature for Gearing 225, 740.
- H. R. Moyer. Laboratory Tests of Non-Metallic Gears 988.
- H. A. Schwartz and W. W. Flagle. Significance of Tool Temperatures as a Function of the Cutting Resistance of Metals 988.
- T. F. Connolly. Theory of the adjustment of levels 1632.
- S. G. Starling. Levels and level bubbles 430.
- H. Löschner. Einstellgenauigkeit bei Mollenkopfschen Werkstattswagen 482.
- C. W. Foulk. Precision hydrometer 504.
- Alan Pollard. Total-immersion indicating hydrometer 504, 1130.
- Erich Müller. Ausfließenlassen einer Flüssigkeit in gleichen Volumteilen 1115.
- Leo Stubenrecht. Druckpumpe für zähe Flüssigkeiten 1130.
- M. Jakob und S. Erk. Druckabfall in glatten Rohren und die Durchflußziffer von Normaldüsen 1550.
- E. Altenkirch. Theorie von Pumpen und Kompressoren 739.
- W. van der Smissen. Theorie der Zentrifugalpumpen 601.
- William Cramp. Measurement of air velocities, pressures and volumes 1044.
- Lewis F. Richardson. Theory of the Measurement of Wind by Shooting Spheres Upward 493.
- Muriel Barker. Very Small Pitot-Tubes for Measuring Wind Velocity 1036.
- J. S. G. Thomas. Thermometric Anemometer 1035.
- Hugo Ombeck. Übertragung des Druckes von der Drosselstelle in Dampfrohrleitungen auf Dampfmesser 136.
- A. Closterhalfen. Bewegungsstörungen der Dampflokomotiven 505.
- P. Laffitte. Formation de l'onde explosive 506.
- Propagation de l'onde explosive 1726.
- Rudolf Wendlandt. Detonationsgrenze gasförmiger Gemische 1322.
- J. E. P. Wagstaff. Determining the Velocity of Detonation of Explosives 1132.
- G. Schweikert. Innere Ballistik 818.
- E. T. Hanson. Initial Motion of Projectile 601.
- Filippo Burzio. Teoria del proiettile pennato 282.
- De Sparre. Calcul des grandes trajectoires des projectiles 1132.
- H. L. Curtis, W. H. Wadleigh and A. H. Sellman. Camera for studying projectiles in flight 1727.
- H. Loosli und F. Lauster. Über Neuerungen an Quecksilberdampfstrahlpumpen 273.
- W. Gaede. Entwicklung der Diffusionsluftpumpe 417.

orman R. Campbell, Bernard P. Dudding and John W. Ryde. Substitute for the McLeod Gauge 273.

B. Helmbold. Aerodynamik der Treibschraube 1728.

A. Kraft. Stand der Baustofffrage von Dampfturbinen-Beschaufelungen 1322.

Ritter und E. Bollé. Feststellung der Zuverlässigkeit von Zündschnur durch Röntgenstrahlen 1132.

Robert Robertson and William Edward Garner. Calorimetry of High Explosives 158.

dney Walter Saunders. Absorption Pipette for Gas Analysis 666.

Julius Obermiller und Martha Goertz. Gewichtsanalytische Bestimmung der relativen Luftfeuchtigkeit 1191.

Manuel Ma. S. Navarro Neumann. Sismografo „Javier“ 1320.

A. Anderson and H. O. Wood. Torsion seismometer 1320.

de Quervain. Pendel Quervain-Picard 352.

Wichert. Seismometer 352.

de Quervain. Jahresbericht des Schweiz. Erdbebendienstes 1922 987.

P. Berlage, jr. Waarom de geborgen op aarde geen grootere hoogte dan + 8000 meter kunnen bezitten 155.

Bert W. Buel. Development of the standard design for self-supporting radio towers 1213.

och Karrer. Photometric disk variable and directly readable while in rotating 1131.

ngel St. John. X-Rays in the Steel Industry 157.

Enwald. Bestimmung von Restitutionskoeffizienten 155.

William G. Houskeeper. Sealing Base Metals Through Glass 119.

## 8. Luftfahrwesen.

N. G. Filon. Measurement of true height by aneroid 648.

G. Gray. Solution of the Problem of Finding the True Vertical for Types of Marine and Aerial Craft 353.

Birnbaum. Behandlung des ebenen Problems der Tragflügeltheorie 892, 1045.

Das ebene Problem des schlagenden Flügels 1045.

K. Thalau. Berechnung freitragender Flugzeugflügel in zwei- und dreiholmiger Steifrahmenform 1268.

Louis Breguet. Résultante aérodynamique d'un planeur soumis à des pulsations aériennes verticales 1133.

A. R. Low. Units in Aeronautics 1191.

H. S. Rowell. Units in Aeronautics 1191.

G. Greenhill. Units in Aeronautics 1191.

Th. Dreisch. Segelflug der Vögel und Theorien zu seiner Erklärung 283.

Charles Nordmann. Mécanisme du vol des oiseaux roiliers 1134.

Louis Breguet. Rendement de la propulsion des oiseaux par battements de leurs ailes 1634.

E. Huguenard, A. Magnan et A. Planiol. Étude aérodynamique des ailes d'oiseaux et des voilures souples 1134.

Vasilesco Karpen. Emploi des fluctuations horizontales du vent par les oiseaux voiliers 1134, 1633.

Jousset de Bellesme. Différences entre le vol des insectes et celui de l'aéroplane 1269.

E. Everling. Wertung von Segelflügen 353.

— Mechanik des Segelfluges 353, 893.

N. Vasilesco Karpen. Mécanisme du vol à voile 1633.

A. R. Low. Circulation Theory of Lift 1135.

G. Lachmann. Neuere Versuchsergebnisse mit Spaltflügeln 1268, 1635.

A. Pröhl. Grundlagen und Aussichten des motorlosen Fluges 1551.

Albert Baldit. Mouvements ondulatoires de l'atmosphère et leur utilisation par l'aviation sans moteur 1552.

R. Platz. Segel-Flugzeug 506.

H. B. Helmbold. Sinkgeschwindigkeit der Segelflugzeuge 1728.

Harald Koschmieder, P. Dubois und Wg. Kämpfert. Arbeiten des Meßtrupps während des Rhönsegelflug-Wettbewerbes 1923 740.

Arturo Crocco. Stabilità intrinseca dell' elicottero 90.

Louis Breguet. Résultante aérodynamique moyenne d'un planeur à ailes en M aplati 1267.

Gustav Lachmann. Unterteilte Flächenprofile und ihre Bedeutung für die Flugtechnik 431.

Delanghe. Méthode pour déterminer graphiquement les éléments du vol d'un avion 1552.

- A. Baumann. Zusammenhang zwischen Widerstandsverminderung und Gewichtszunahme 507.
- Walter Georgii. Aufwind und Einflußhöhe 507.
- Paul Brenner. Steigleistungen von Flugzeugen 1267.
- Malinikanta Basu. Investigations of the forced oscillations set up in an aeroplane by periodic gusts of wind 1133.
- S. R. Parsons. Equation for head resistance of aircraft radiators 893.
- Leslie Aitchison. Materials in Aircraft construction 602.
- André Blondel. Vibrations tournautes et la résonance critique des arbres des moteurs à explosion 1409.
- Walter Birnbaum. Schlagflügelpropeller und kleine Schwingungen elastisch befestigter Tragflügel 1550.
- Georg König. Längsstabilität der Flugzeuge 1728.
- Franklin L. Hunt. Aeronautic instruments 740.
- Pierre Idrac. Vol des albatros 1634.
- Louis Breguet. Qualités aérodynamiques de l'avion utilisé par Pelletier d'Oisy 1635.
- A. Wigand und T. Schlomka. Elektrische Selbstaufladung von Luftfahrzeug-Motoren 1636.
- P. Dumanois. Moteurs d'aviation à très haute compression 1703.
- Augmentation de la compression dans les moteurs d'aviation 1704.
- H. B. Helmbold. Aerodynamik der Treibschraube 1728.
- Georg König. Bedeutung systematischer Luftschraubenversuche 1728.
- Nolini Kanto Bose. Doppeldeckerproblem 1045.
- G. Arturo Crocco. Impiego dell' elio nei dirigibili 1323.
- Ernst Manlik. Dehnballon-Anordnung 1046.
- H. v. Ficker. Polarfronttheorie 1106.
- F. E. Fournier. Tourbillons cycloniques des cirrus ne se propageant pas jusqu'au niveau terrestre 1535.
- C. J. Stewart. Measurement of air speed in aeroplanes 1046.
- Lewis F. Richardson. Theory of the Measurement of Wind by Shooting Spheres Upward 493.
- E. Everling. Luftfahrt und Technik 1045.
- H. Lorenz. Die Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.

## 4. Aufbau der Materie.

### 1. Das Elektron.

- G. Nordström. Kanonische Bewegungsgleichungen des Elektrons in einem beliebigen elektromagnetischen Feld 767.
- R. A. Millikan. Law of fall of a small spherical body through a gas 8
- Richard C. Tolman, Sebastian Karrer and Ernest W. Guernsey. Experiments on the mass of the electric carrier in metals 225.
- Harold D. Babcock. Determination of  $e/m$  from measurements of the Zeeman effect 240.
- Albert W. Hull und N. H. Williams. Determination of „ $e$ “ from measurements of the Schrott-effect 1637.
- S. R. Milner. Does an Accelerated Electron necessarily radiate Energy on the Classical Theory? 767.
- G. A. Schott. Does an Accelerated Electron necessarily radiate Energy on the Classical Theory? 767.
- H. S. Allen. Light and Electrons 781.
- W. Bothe. Wechselwirkung zwischen Strahlung und freien Elektronen 1178.
- H. Bateman. Nature of Light-Quanta 781.
- C. E. Guye. Explosion partielle ou totale d'un électron dans la théorie des quanta 1401.
- Inertie d'une couche électrique sphérique en mouvement divergent et l'émission de quanta 1401.
- H. Bateman. Light-Quanta and Interference 781.
- H. B. Wahlin. Behavior of free electrons toward gas molecules 1522.
- Bergen Davis. Capture of Electron by Swiftly Moving Alpha Particle 355.
- Theodor Sexl. Dichtebestimmungen submikroskopischer Körperchen 1135.
- Harold H. Potter. Proportionality of Mass and Weight 649.
- Ernest Rutherford. Electrical structure of matter 15, 284, 507, 741.
- Vladimir Njegovan. Was ist die Materie? 1553.
- H. G. Grimm und K. F. Herzfeld. Die chemische Valenz der Metalle als Energiefuge 507, 819.



## 2. Bau der Atome und Moleküle.

- Niels Bohr. Bau der Atome 431, 651.  
 Max Planck. Bohrsche Atomtheorie 651.  
 Hertz. Bohrsche Theorie und Elektronenstoß 651.  
 Coster. Röntgenspektren und Bohrsche Atomtheorie 853.  
 Born. Atomtheorie 1637.  
 F. G. Swann. Structure of the Atom 893.  
 Alfred Stock. Das Atom 741.  
 Zwicky. Structure des atoms et équation d'état 1487.  
 Otto Feussner. Bohrsche Atomtheorie und elektrische Leitfähigkeit 1729.  
 Oliver Lodge. Kinetic Atom 745.  
 P. Worley. Atomic structure and the relationship of the chemical elements 1269.  
 Greinacher. Bausteine d. Atome 226.  
 A. Catalán. Grundzustand der Atome 511.  
 Max Born. Atomtheorie des festen Zustandes 742.  
 Sommerfeld. Erforschung des Atoms 741.  
 A. Millikan. Physicist's present conception of an atom 1410.  
 Cabrera. Weissste und Bohrsche Magnetonen und die Konstitution des Atoms 742.  
 R. Williams. Atomic theory from the standpoint of magnetism 1487.  
 Otto Hahn. Atomumwandlung und Elementenforschung 741.  
 Bothe. Durchgang korpuskularer Strahlen durch Materie und Konstitution der Atome 382.  
 Hamburger. Nitrogen fixation by means of the cyanide-process and atomic structure 227.  
 Sommerfeld. Model of the neutral helium atom 90.  
 A. Kramers. Modell des Heliumatoms 731.  
 Alph de Laer Kronig. Model of the helium atom 732.  
 B. Lindsay. Atomic models of the alkali metals 1411.  
 Robert Bruce Lindsay. Atomic models of the alkali metals 1729.  
 Wheeler P. Davey. Law of periodic relationship of atomic radii 746.  
 Periodic law of atomic radii 1046.  
 Friedrich Hund. Rydbergkorrekturen und Radien der Atomrümpfe 1411.  
 Rydbergkorrektur und Größe des Atomrümpfes 1411.  
 L. Vegard. Anordnung und Größe der Atome in den wasserfreien Nitraten der Erdalkalimetalle 511.  
 J. F. T. Young. Anwendung der Theorie des Magnetismus zur Berechnung der Atomdurchmesser 667.  
 Niels Bjerrum. Dissoziationskonstanten von mehrbasischen Säuren und ihre Anwendung zur Berechnung molekularer Dimensionen 160.  
 P. Lasareff. Relations entre la concentration atomique et des constantes mécaniques thermiques et optiques des éléments 1642.  
 N. Bohr und D. Coster. Röntgenspektren und periodisches System der Elemente 512.  
 P. L. Kapitza and N. N. Ssemenoff. Possibility of an experimental determination of the magnetic moment of an atom 742.  
 W. C. M. Lewis. Atomic structure and Quantisation 1637.  
 F. S. Brackett and R. T. Birge. Quantum defect and the Bohr theory of atomic structure 655.  
 O. W. Richardson. Generalized Quantum Conditions 725.  
 Arthur H. Compton. Quantum theory of uniform rectilinear motion 1532.  
 M. S. Vallarta. Quantization of non-conditioned-periodic systems 1124.  
 Adolf Smekal. Quantelung nicht bedingt periodischer Systeme 1124.  
 Max Born. Quantentheorie und Störungsrechnung 655.  
 D. Enskog. Quantentheorie des Dampfdruckes und der Dissoziation 716.  
 J. H. Van Vleck. Normal Helium Atom and its relation to the Quantum Theory 730.  
 L. Nordheim. Quantentheorie des Wasserstoffmoleküls 217, 970.  
 Paul S. Epstein. Ferromagnetism and quantum theory 656.  
 Karl Fehrle. Beziehung zwischen der sprungweisen Änderung der Atome und den harmonischen Komponenten ihrer Massenänderung 1638, 1639.  
 Ida Woodward. Potential Energy for some Atomic Models 1639.  
 F. W. Aston. Determinations of the Constitution of the Elements by the Method of Accelerated Anode Rays 159.  
 J. E. P. Wagstaff. Characteristic Vibration Frequency of an Element 1637.

- George R. Harrison. Application of ultra-violet photographic photometry to problems of atomic structure 1792.
- William D. Harkins and R. W. Ryan. Atomic stability as tested photographically 988.
- E. Gehrcke. Physikalische Grundlage der Atomstrahlung 733.
- K. T. Compton. Properties of Resonance Radiation and Excited Atoms 1789.
- G. Breit. Width of spectral lines due to collisions and quantum theory 726.
- E. Gehrcke. Spektren des Wasserstoffs und neuere Atomtheorie 784.
- J. C. Slater. Radiation and Atoms 1530.
- Franz Skaupy. Problem des Atoms und der Strahlung 727.
- Michele Baruzzi. Costituzione del nocciolo degli atomi 894.
- Serie naturale dei pesi atomici in rapporto alla costituzione del nocciolo degli atomi 894.
- M. v. Laue. Atomaufbau und Atomzertrümmerung 1637.
- E. v. Angerer und G. Joos. Normalzustand des Eisenatoms 894.
- Th. Wereide. General principle of relativity applied to the Rutherford-Bohr atom-model 724.
- R. D. Kleeman. Values of the electrical moments of the atoms and their connection with other quantities 744.
- L. Vegard. Verwandtschaftsverhältnisse der Elemente im Licht moderner Atomtheorie 508.
- Theodore William Richards. Compressibility, internal pressure and change of atomic volume 1717.
- Robert Flatt. Atomvolumen und Löslichkeit 284.
- Gregory Paul Baxter. Report of the committee on atomic weights 893.
- M. Bodenstein, O. Hahn, O. Hönigschmid, R. J. Meyer. Bericht der Deutschen Atomgewichts-Kommission 1192.
- Eduard Zintl und Alwin Meuwesen. Fundamentale Atomgewichte 1412.
- Wilh. Palmaer. Aufstellung des periodischen Systems 1412.
- Gregory Paul Baxter and Arthur Ferdinand Scott. Atomic weight of boron 92.
- Theodore W. Richards and Paul Putzeys. Atomic weight of lead from the belgian congo 433.
- E. Zintl und R. Mewsen. Atomgewichte von Natrium, Silber und Chlor 668.
- O. Hönigschmid, E. Zintl und A. Linhard. Atomgewicht des Antimons 668, 1413.
- Henry Krepelka. Atomic weight of aluminum 1413.
- Gregory Paul Baxter and Georg Joseph Fertig. Atomic weight of titanium 747.
- Theodore W. Richards and William M. Craig. The atomic weight of gallium 747.
- Gregory Paul Baxter and William Charles Cooper. Atomic weight of germanium 1413.
- Georg von Hevesy. Auffindung des Hafniums und gegenwärtiger Stand unserer Kenntnisse von diesem Element 284.
- Wilhelm Prandtl und Albert Grimm. Aufsuchung des Elementes Nr. 6 1413.
- Richard Lorenz und E. Bergheimer. Gewichtsverhältnisse von Chlor und Silber 1728.
- A. Pearce Jenkin. Structure of the Molecule 747.
- E. C. C. Baly and R. A. Morton. Refractivity and the molecular phase hypothesis 1582.
- P. Lecomte du Noüy. Surface equilibrium of colloidal solutions and the dimensions of some colloidal molecules 1642.
- H. Stanley Allen. Hydrogen Molecule 744.
- J. H. Van Vleck. Specific heat of an elastic gyroscopic model of the hydrogen molecule 1170.
- O. Maass. Molecular attraction and molecular combination 1729.
- Ernest Rutherford. Elektrische Struktur der Materie 15, 284, 507, 741.
- A. Pontremoli. Neutrone des Rutherford 666.
- A. S. Russell. Complexity of the Elements 1553.
- Hermann Decker. Zahl der Atomringe im Molekül 1419.
- H. C. Urey. Distribution of electrons in the various orbits of the hydrogen atom 1533.
- Paul S. Epstein. Simultaneous action of an electric and a magnetic field on a hydrogen-like atom 655.
- Jarl A. Wasastjerna. Radii of Ions 227.
- T. Martin Lowry. Intramolecular ionisation in organic compounds 900.

- Börn und W. Heisenberg. Einfluß der Deformierbarkeit der Ionen auf optische und chemische Konstanten 1271.  
 — Einfluß der Ionendeformation auf physikalische und chemische Konstanten 1272.  
 — Deformierbarkeit edelgasähnlicher Ionen 1272.  
 Kornfeld. Eigenschwingungen des  $\text{CO}_2$ — 1556.  
 Heisenberg. Stabilität und Bildungswärme dreiatomiger Molekeln und Ionen 1555.  
 Sommerfeld. Einheitliche Auffassung des Balmerischen und Deslandresschen Termes 123.  
 Allgemeine spektroskopische Gesetze, insbesondere ein magnetooptischer Zerlegungssatz 214.  
 Bohr. Spektren und Atombau 1409.  
 H. Kurth. Test of the Bohr-Sommerfeld theory of spectral lines 743.  
 Louard Herzen. Façon simple de retrouver les orbites stationnaires de Bohr dans le spectre de l'hydrogène 1135.  
 A. Kramers. Law of Dispersion and Bohr's Theory of Spectra 1531.  
 Fues. Spektroskopische Bestätigung der Bohrschen Besetzungszahlen bei Cäsium 1411.  
 Paschen. Spektroskopische Erforschung des Atombaues 355.  
 A. Kramers. Korrespondenzprinzip und Schalenbau des Atoms 652.  
 Richard Alan Morton and Harry Barnes. Absorption Spectra and Molecular Phases 309.  
 Richard Gans. Das Tyndallphänomen in Flüssigkeiten 120.  
 Meitner. Folgerung aus dem Comptoneffekt und ihre Bestätigung 1419.  
 Takahashi. Band Spectra and Molecular Structure 1788.  
 Tartakowsky. Theorie der Bandenspektren 1513.  
 Kratzer. Theorie der Bandenspektren 1514.  
 Lapworth and R. Robinson. Polarisation of Double Bonds 435.  
 J. Thomson. Polarisation of Double Bonds 436.  
 A. Turner. Relation between the spectra and the sizes of the alkali metal atoms 262.  
 W. Aston. Mass-spectra of Chemical Elements 196, 1599.  
 Mass-spectrum of Copper 356.  
 A. Sommerfeld und W. Heisenberg. Relativistische Röntgendoublets und Linienschärfe 726.  
 J. Holtsmark. Verbreiterung von Spektrallinien 931.  
 M. N. Saha and N. K. Sur. Active Modification of Nitrogen 1790.  
 Robert S. Mulliken. Excitation of the spectra of the copper halides by active nitrogen 1734.  
 Walther Gerlach u. Fritz Gromann. Elektronenaffinitätsspektrum des Jodatoms 122.  
 C. B. Bazzoni and J. T. Lay. The 23 volt arc in helium 1757.  
 Milton Marshall. Metastable states in low voltage mercury arcs 1757.  
 R. W. Wood. Hydrogen Spectra from Long Vacuum Tubes 561.  
 E. Fues. Berechnung wasserstoffähnlicher Spektren aus Zentralbewegungen der Elektronen 562.  
 C. V. Raman and A. S. Ganesan. Spectrum of neutral helium 705, 1161.  
 Ludwik Silberstein. Spectrum of helium 705.  
 — Crossed-orbit model of helium, its ionization potential, and the Lyman series 706.  
 R. C. Williamson. Analysis of resonance curves observed in potassium vapor 1758.  
 A. Balandin. Zusammenhang zwischen der chemischen Affinität und den infraroten Spektren der chemischen Verbindungen 1488.  
 A. Landé. Theorie der Röntgenspektren 1012.  
 W. Friedrich und M. Bender. Azimutale Verteilung der Röntgenstrahlung 1421.  
 F. W. Aston. Critical Search for a Heavier Constituent of the Atmosphere by Means of the Mass-Spectrograph 356.  
 Frank C. Hoyt. The Relative Intensity of X-Ray Lines 730.  
 C. D. Ellis. Interpretation of  $\beta$ -ray and  $\gamma$ -ray spectra 1766.  
 D. Coster. Qualitative und quantitative chemische Analyse mittels Röntgenstrahlen 820.  
 Otto Stelling. Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und K-Röntgenabsorptionsspektrum. Phosphorverbindungen 819.  
 Roger J. Williams. Method of Writing „Electronic“ Formulas 510.  
 Sir Joseph John Thomson. Electron in chemistry 228, 229, 898.



- Thomas Martin Lowry. Electronic Theory of Valency 895, 1417.
- Applications in organic chemistry of the electronic theory of valency 897.
- B. Flürscheim. Electronic Theory of Valency 1417.
- Gilbert N. Lewis. Valence and the electron 894.
- R. H. Fowler. Bohr's atom in relation to the problem of covalency 897.
- P. Pfeiffer. Lokalisation und spezifische Wirkung der Nebenvaleanzkräfte 1554.
- Robert Robinson. Conjugation of Partial Valencies 1415.
- Arthur Lapworth. Latent polarities of atoms and mechanism of reaction 1414.
- Roscoe H. Gerke. Chemical affinity and electron affinity 1417.
- J. J. Thomson. Electron Theory of Chemistry. Changes in chemical properties produced by the substitution of one element or radicle by another, with applications to benzene substitutions 354.
- Walter Hückel. Vermeintliche Beziehungen zwischen Atomkonstanten und Valenzzahl der Atome 1416.
- K. Basu. Perturbations of the orbit of the valency-electron in the generalized hydrogen-unlike atom 602.
- A. Th. van Urk. Normalbahnen des Serienelektrons der Alkalien 563.
- H. Sponer. Freie Weglängen langsamer Elektronen in Edelgasen 91.
- Friedrich Hund. Deutung der großen Durchlässigkeit einiger Edelgase für sehr langsame Elektronen 432, 1047.
- Theoretische Betrachtungen über die Ablenkung von freien langsamen Elektronen in Atomen 432.
- R. Minkowski. Freie Weglänge langsamer Elektronen in Hg- und Cd-Dampf 92.
- G. Hertz. Mean Free Path of Slow Electrons in Neon and Argon 442.
- G. E. Gibson. Consequences of the relativity theory of electronic orbits 743.
- J. A. Gray. Transformation of Electronic into Electro-Magnetic Energy 284.
- P. M. S. Blackett. Angular Momentum and Electron Impact 1486.
- Jarl A. Wasästjerna. Refraction Equivalents of Ions and the Structure of Compound Ions 226.
- W. Lawrence Bragg, R. W. James and C. H. Bosanquet. Distribution of Electrons around the Nucleus in the Sodium and Chlorine Atoms 262.
- G. Hertz. Anregungs- und Ionisierungsspannungen von Neon und Argon 442.
- H. E. Farnsworth. Electronic bombardment of copper 766.
- A. G. Shenstone. Ionisation Potentials of Copper and Silver 444.
- H. D. Smyth. Method for Studying Ionising Potentials 444.
- C. A. Macklay. Measurements of ionization potentials of multiatom gases 1762.
- K. H. Kingdon and Irving Langmuir. Removal of thorium from the surface of a thoriated tungsten filament by positive ion bombardment 669.
- H. D. Smyth. Ionisation of Nitrogen by Electron Impact 445.
- Gustav Mie. Abklingungszeit und Verweilzeit angeregter Atome 510.
- Gerhard Kirsch. Abnorm große Einzelionisationsstöße 1641.
- Otto Blüh. Existenz des Zwitterions 531.
- E. Rüdhardt. Zusammenhang zwischen Kernneutralisierung und Sekundärstrahlung bei den  $\alpha$ -Strahlen und Kanalstrahlen 616.
- E. Rutherford and J. Chadwick. Bombardment of Elements by  $\alpha$  Particles 1192.
- Richard C. Tolman. Duration of molecules in upper quantum state 1125, 1192.
- A. J. Dempster. Determining Factors in the Life of Metastable Helium 141.
- M. Born. Elektrische Deutung der chemischen Kräfte 1554.
- Ronald Fraser and J. E. Humphrie. Octet Theory of Induced Alternating Polarities 436.
- William A. Noyes. Possible Reconciliation of the Octet and Positive Negative Theories of Chemical Combination 1323.
- L. Myssowsky. Zusammenhang zwischen den Energien der  $\alpha$ -Teilchen und den Atomnummern der Elemente 226.
- W. M. Thornton. Curves of the Periodic Law 356.
- Erich Marx und Lothar Wolf. Ionisierung radioaktiver Substanzen durch Rückstoß 159.
- K. T. Compton. Distribution of range of recoil atoms 514.
- Wendell M. Latimer. Ionization of salt vapors 1193.
- Edgar Newbery and Hartley Luton. Radio-activity and the Coloration of Minerals 1270.

arl Przibram und Marie Bělár. Verfärbungen durch Becquerelstrahlen und die Frage des blauen Steinsalzes 748.

sch. Entrainement du polonium avec l'hydrate de bismuth en solution sodique 15.

alther Kutzner. Wahrscheinlichkeitsgesetz in Anwendung auf die radioaktive Strahlung des Poloniums 821.

erhard Kirsch. Genetischer Zusammenhang zwischen Thor und Uran und über Altersbestimmungen an radioaktiven Mineralien 357.

ilhelm Riss. Zusammensetzung der Bröggerite und der genetische Zusammenhang zwischen Thor und Uran 603.

Piccard et E. Kessler. Rapport entre l'activité de l'Actinium et celle du Radium dans les minerais radifères 1047.

Wertheinstein et M. H. Dobrowolska. Diffusion des éléments radioactifs dans des métaux 668.

arietta Blau. Zerfallskonstante von RaA 603.

William George Guy and Alexander Smith Russell. The Short-lived Radioactive Products of Uranium 285.

S. Russell. Radio-active Disintegration Series and Relation of Actinium to Uranium 357.

Ernest Rutherford. Artificial Disintegration of the Elements 434.

erhard Kirsch und Hans Pettersson. Experiments on the Artificial Disintegration of Atoms 1270.

— Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Partikeln 747.

— Helium ein Produkt des künstlichen Atomzerfalls 1324.

— Artificial Disintegration of Atoms 1324.

— Zertrümmerung von Atomen 1324.

— Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen 1641.

— Über die Verwandlung der Elemente durch Atomzertrümmerung 1731.

— Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. Methode zur Beobachtung der Atomtrümmer von kurzer Reichweite 1732.

Über Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. Abbau von Stickstoff und Sauerstoff 1732.

Hans Pettersson. Zertrümmerung von Kohlenstoff durch  $\alpha$ -Strahlen 1732.

Albert Nodon. Désintégration cellulaire 1325.

Daniel Berthelot. Désintégration cellulaire 1325.

S. Rosseland. Quantentheorie der radioaktiven Zerfallsvorgänge 1125.

William D. Harkins and R. W. Ryan. A Method for photographing the disintegration of an atom, and a new type of rays 1730.

William P. Headden. Deportment of Calcites toward Radium Radiations 16.

A. Miethe. Zerfall des Quecksilberatoms 1730.

F. Haber. Zerfall des Quecksilberatoms 1731.

Louis A. Turner. Estimation of the average life of excited mercury atoms 1731.

Alois F. Kovarik. Number of Gamma rays emitted per second from radium B and C in equilibrium with a gram of radium and the number emitted per atom disintegrating 1325, 1420.

Dagmar Pettersson. Partikeln großer Reichweite aus radioaktivem Niederschlag 1346.

Jessie A. Rodman. Effect of temperature on the luminosity of radium compounds 1366.

John H. Mennie. Period of Protactinium 160.

P. Ludewig. Bestimmung des Radiumgehaltes schwach aktiver Substanzen nach der Gammastrahlenmethode 513.

A. Becker. Präzisionsmessung der Radiumemanation 747.

P. Ludewig und E. Lorenser. Verwendbarkeit von Radium- und Urannormalösungen für Emanationsmessungen 748.

Hans Pettersson. Herstellung von Radium C 748.

Gustav Ortner und Hans Pettersson. Zur Herstellung von Radium C 1733.

Dagmar Pettersson. Maximale Reichweite der von Radium C ausgeschleuderten Partikeln 1733.

Stefan Meyer und Carl Ulrich. Gehalt von Ionium-Thorium in der Uranpechblende von St. Joachimsthal 1136.

W. P. Widdowson and A. S. Russell. Activities of Radioactive Substances in an Unchanged Primary Uranium Mineral 514.

- Alfred Schoep. Kasolite, nouveau minéral radioactif 1325.
- John Joly. Radioactivity of the Rocks 1136, 1733.
- I. Pouget et D. Chouchak. Radioactivité des eaux minérales d'Algérie 749.
- Hermann Bongards. Cosmic origin of the radioactive substances in the atmosphere 1136.
- P. Ludewig und E. Lorensen. Untersuchung der Grubenluft in den Schneeberger Gruben auf den Gehalt an Radiumemanation 748.
- Aug. Becker. Radioaktive Quellen 229.
- Heinrich Mache. Radioaktivität der Gasteiner Thermen 514.
- P. Ludewig. Emanationsgehalt der radioaktiven Quellen in Brambach und Oberschlema 1271.
- Adolphe Lepape. Relations entre la radioactivité, la température et la sulfuration des sources de Bagnères-de-Luchon 15.
- O. S. Duffendack and K. T. Compton. Dissociation of hydrogen and nitrogen by excited mercury atoms 1758.
- Hermann Bongards. Welche Art korpuskularer Strahlung ist als Ursache des Polarlichtes anzusehen? 1068.
- Frederick Soddy. Origins of the conception of Isotopes 1554.
- Mme Pierre Curie. L'isotopie et les isotopes 747.
- A. S. Russell. Atomic Weights of Isotopes 514.
- William D. Harkins. Isotopes: Relation concerning the periodic system of the atomic species 510.
- S. R. Cook. Possible isotopes of the elements 515.
- William D. Harkins. Stability of atom nuclei, the separation of isotopes, and whole number rule 1729.
- P. Ehrenfest and N. Bohr. Difference between Series Spectra of Isotopes 434.
- J. W. Nicholson. Difference between Series Spectra of Isotopes 434.
- Robert S. Mulliken. Isotope Effect in Line and Band Spectra 1514.
- Francis William Aston. Mass-Spectra and Isotopes 1554.
- Hantaro Nagaoka, Yoshikatsu Sugiura und Tadao Mishima. Fine Structure of Mercury Lines and Isotopes 1641.
- Spectroscopic Evidence of Isotopy 1684.
- Robert S. Mulliken. Separation of isotopes. Application of systematic fractionation to mercury in a high-speed evaporation-diffusion apparatus 285.
- William D. Harkins and T. H. Liggett. Discovery and separation of the isotopes of chlorine and the whole number rule 669.
- F. W. Aston. Isotopes of Selenium and other Elements 433.
- Isotopes of Tin 433.
- Isotopes of Antimony 434.
- A. C. Egerton and W. B. Lee. Separation of Isotopes of Zinc 285.
- Separation of the Isotopes of Zinc 434.
- C. Runge. Isotopes of Mercury and Bismuth and Satellites of their Spectral Lines 1514.
- A. S. Russell. Isotopes of Lead 1193.
- G. Tammann. Chemisches Verhalten fester Stoffe 434.
- N. V. Sidgwick. Nature of the non-polar link 898.
- Franz Wever. Atomanordnung des magnetischen und unmagnetischen Nickels 528.
- Ludwig Moser und Rudolf Lessing. Trennung des Zirkons und des Hafniums vom Titan, Cer und Thorium 1729.
- Alfred Klose. Ausgezeichnete Energiewerte in mechanischen Systemen 658.
- Max E. Lembergt. Systematik der Hydrate salzartiger Verbindungen 1047.
- Fritz Foerster. Elektrochemie wässriger Lösungen 16.
- A. L. Th. Moesveld. Einfluß des Druckes auf die Reaktionsgeschwindigkeit in homogenen flüssigen Systemen 435.
- H. von Halban. Natur der nicht-dissoziierten Säuren 358.
- Otto Hahn und Karl E. Pütter. Flüchtigkeit der Tantalsäure mit Flußsäure und einige Tantalverbindungen 285.
- Hans Becker. Graphische Darstellung der Ausbeute und Konzentration bei Ozonapparaten 29.
- E. H. Riesenfeld. Bildung von Ozon und Wasserstoffsperoxyd in der Knallgasflamme 1609.
- Georg-Maria Schwab. Ozon 1615.
- Charles Moureu. Gaz Rares des Gaz Naturels 92.
- G. Sherburne Rogers. Helium-bearing natural gas 513.



- Franck und P. Knipping. Helium und Parhelium, sowie Auswahlprinzip und Reaktionsgeschwindigkeit 1047.
- A. Milne. Statistical Equilibrium in relation to the Photo-electric Effect 1367.
- D. Cohen. Photo-Catalytic Influence of some Series of Ketones on the light Oxidation of Ethyl Alcohol 227.
- Franck. Sensibilisierte Fluoreszenz von Gasen 466.
- L. Kapitza. Loss of Energy of an  $\alpha$  Ray Beam in its Passage through Matter 769.
- Carl F. Lindman. Von einem asymmetrisch-tetraedrischen und von einem spiralförmigen Molekülmodell erzeugte Drehung der Polarisationssebene der elektromagnetischen Wellen 1588.
- Martin Lowry and E. E. Walker. Induced Asymmetry of unsaturated Radicals in optically active Compounds 1418.
- Isabell Karas-Michailova und Hans Pettersson. Messung der relativen Helligkeit von Szintillationen 1733.
- Grüneisen und E. Goens. Schallgeschwindigkeit in Stickstofftetroxyd. Untere Grenze seiner Dissoziationsgeschwindigkeit 1040.
- Georg Jacoby. Elektrische Polarisation des Dielektrikums 566.
- L. Addenbrooke. Non-Metallic Elements. Connexions between their Dielectric and other Physical Properties 1418.
- H. L. Meyer. Dielektrizitätskonstante und chemische Konstitution bei organischen Flüssigkeiten 1419.
- Carl K. Darrow. Contemporary advances in physics 355, 1637.
- Arne Svedberg. Die Dekadenz der Arbeit 271.
- Bau der festen Körper und Flüssigkeiten.**
- Max Born. Atomtheorie des festen Zustandes 742.
- E. Mendenhall. Developments in the study of the solid state 1048.
- V. Raman. Molecular Structure of Amorphous Solids 1489.
- Smits. Complexity of the Solid State 1798.
- Pragada Banerji. Electron Theory of Solids and Rigidity of Metals 1422.
- Philip W. G. Wyckoff. Nature of the forces between atoms in solids 1327.
- Eugen Ryschkewitsch und Erich Köstermann. Dichte des Graphits 670.
- J. de Smedt et W. H. Keesom. Structure atomique de l'oxyde azoteux solide 1645.
- O. Hassel und H. Mark. Struktur der isomorphen Verbindungen  $(\text{NH}_4)_3\text{ZrF}_7$  und  $(\text{NH}_4)_3\text{HfF}_7$  1738.
- R. H. Atkinson. Separation of Common Lead into Fractions of Different Density 357.
- Leonhard Ahlers. Dichte von Quarz, Orthoklas, Albit und Anorthit 989.
- J. C. Slater. Compressibility of the alkali halides 1328.
- Theodore W. Richards and Edouard P. R. Saerens. Compressibilities of the chlorides, bromides and iodides of lithium, rubidium and cesium 1310.
- H. J. Gough and D. Hanson. Behaviour of Metals Subjected to Repeated Stresses 812.
- Georg Masing. Zur Heynschen Theorie der Verfestigung der Metalle durch verborgene elastische Spannungen 21.
- E. Schmid und M. Polanyi. Über Verfestigung und Entfestigung von Metalleinzelkristallen 18.
- Fritz Wüst und Peter Stühler. Einfluß der Anordnung und die Zahl der Eingüßtrichter auf die Erstarrung und die Festigkeitseigenschaften eines Gußstückes 526.
- Rudolf Gross. Atomistische Struktur deformierter Kristalle in ihrer Beziehung zu den Verfestigungsvorgängen 670.
- Verfestigung und Rekristallisation 1734.
- F. S. Goucher. Strength of Tungsten Single Crystals 1624.
- A. Joffe, M. W. Kirpitschewa und M. A. Lewitzki. Festigkeit der Kristalle 1334.
- E. Schmid. Plastische Deformation von Kristallen 1334.
- O. Mügge. Scheinbar deformierte Kristalle und ihre Bedeutung für die Erklärung der Schieferung 1049.
- E. N. da C. Andrade. Vorgänge bei der Dehnung von Zinkkristallen 1335.
- Hans Müller. Zerreißfestigkeit des Steinsalzes 1326.
- F. Zwicky. Reißfestigkeit von Steinsalz 1326.
- A. A. Griffith. Gebruik van zeepvliezen bij het oplossen van spanningsproblemen 1557.

- W. Geiss. Elastische constanten van Wolfram als functie van de temperatuur 364.
- P. Oberhoffer und A. Heger. Gefügeänderungen beim Erhitzen und Abkühlen des Eisens 94.
- Percy J. Haler. Distortion Produced by Quenching in Case-hardening 239.
- F. Sauerwald und E. Jaenichen. Festigkeit und Dichte synthetischer Metallkörper und Adhäsionskräfte zwischen metallischen Oberflächen 1056.
- Clara di Capua. Durezza delle leghe di piombo e tallio e di cadmio e tallio 529.
- e Maria Arnone. Durezza delle leghe di piombo-bismuto e di cadmio-bismuto 975.
- Durezza delle leghe di stagno e cadmio e di cadmio e bismuto 1033.
- G. Tammann und Q. A. Mansuri. Härte der Amalgame des Sn, Pb, Zn, Cd und Cu, sowie der ternären Amalgame AgSnHg 904.
- H. Schottky. Härte von Eisen-Nickel-Legierungen 734.
- A. L. Norbury. Experiments on the hardness and spontaneous annealing of lead 148.
- Adolf Fry. Oberflächenhärtungsverfahren 992.
- W. Fraenkel and E. Scheurer. Researches of the Duralumin Problem 529.
- W. H. Hatfield. Corrosion of industrial metals 165.
- J. H. G. Monypenny. Resistance to corrosion of stainless steel and iron 165.
- Alloys resistant to corrosion 164.
- Kurt Thielsch. Stand der Untersuchung von Korrosionserscheinungen an Kondensatorrohren 290.
- F. Orme. Corrosion tests on certain nickel alloys 167.
- Ulick R. Evans. Mechanism of the so-called „dry corrosion“ of metals 167.
- R. Kühnel und G. Marzahn. Ursachen der vorzeitigen Zerstörung von Rippenschwellen 596.
- G. Sachs. Konstruktion von Reibungstrieben 1056.
- G. B. Deodhar. Änderungen des Torsionsmoduls eines Eurekaadrahates durch Ziehen 734.
- M. v. Schwarz. Vergleich zwischen kalt gerollten und geschnittenen Gewinden, besonders bei Kupferschrauben 1478.
- W. Geiss und J. A. M. van Liempt. Deutung der Kaltbearbeitung aus Grund elektrischer Messungen 755.
- Richard Gans, Z. Weinstock und A. Eliçabe. Wie werden Metalle von Säuren angegriffen? 1138.
- R. Schenck, J. Giesen und Fr. Walter. Säurezerlegung metallographisch definierter Eisen- und Mangancarbidlegierungen 675.
- U. Retzow. Zerstörung von Stromwandlerzuführungsschienen aus Zink 992.
- Ernst Cohen und H. R. Bruins. Metastabilität der Metalle als Folge von Allotropie und ihre Bedeutung für Chemie, Physik und Technik 1053.
- und A. L. Th. Moesveld. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053, 1054.
- und H. R. Bruins. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053.
- und J. Kooy. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053.
- , W. D. Helderman und A. L. Th. Moesveld. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1054.
- Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1054.
- Friedrich Rinne. Physikalisch-chemische Grundlagen der Kristallkonstitution 230.
- Wheeler P. Davey. Precision Measurement of Crystals 230.
- O. Mügge. Kristallographische Orientierung beliebiger Schnitte tetragonaler und hexagonaler Kristalle mit Hilfe der Auslöschungsrichtung 158.
- Maurice L. Huggins. Evidence from crystal structures in regard to atomic structures 234.
- T. V. Barker. Molecular and Crystal Symmetry 286.
- John W. Evans. Molecular and Crystal Symmetry 361.
- G. Shearer und W. T. Astbury. Molecular and Crystal Symmetry 361.
- W. H. Bragg. X-rays and Crystal Symmetry 286.
- Ralph W. G. Wyckoff. Survey of existing crystal structure data 571329.

- Vogel. Grenzverschiebung sich berührender Kristalle 287.
- Gross und N. Gross. Atomordnung des Kupfers und Struktur der Berührungsfächen gesetzmäßig verwachsender Kristalle 519.
- N. Hinshelwood and Harold Hartley. Probability of Spontaneous Crystallization of Supercooled Liquids 1490.
- oger G. Boussu. Étude des lois de cristallisation et de précipitation dans le cas de sursaturation 287.
- Ernst Cohen und A. L. Th. Moesveld. Kristallisationsverzögerung in übersättigten Lösungen 1054.
- Gross und H. Möller. Kristallwachstum in röhrenförmigen Hohlräumen 1329.
- udolf Vogel. Wachstum und Aufzehrung metallischer Kristallite im Konglomerat 1276.
- E. Gibbs und W. Clayton. Productions of Large, Clear, Cubical Crystals of Sodium Chloride 1335.
- Altherthum. Kinetik der Makrokristallbildung in Wolfram durch Sammelkristallisation 1337.
- H. Atkinson. Fractional Crystallisation of Common Lead 1335.
- eneral Electric Co. Effect of Impurities on Recrystallisation and Grain Growth 238.
- Schottky und H. Jungbluth. Rekristallisation des Gamma-Eisens im Vergleich mit der des Kupfers und Nickels 364.
- Oberhoffer und W. Oertel. Rekristallisation des Elektrolyteisens 1052.
- erner Riede. Rekristallisationserscheinungen an dauerbeanspruchten Stählen 1491.
- Ernst Köhler. Elektrolytisches Kristallwachstum 517.
- J. P. Valetton. Wachstum und Auflösung der Kristalle 821, 1333.
- riedrich Rinne. Umgestaltungen und Verfall von Kristallstrukturen 1330.
- Tammann. Chemische Veränderungen auf Gleit- und Spaltebenen von Kristallen 902.
- ituo Yamada. Oberflächenenergie der Kristalle und Kristallformen 1326.
- ritz Paneth und Wilhelm Thimann. Adsorption von Farbstoffen an Kristallen 1560.
- und Alexander Radu. Adsorption von Farbstoffen an Diamant, Kohle und Kunstseide 1561.
- R. Gross, F. Koref und K. Moers. Beim Anätzen krummflächiger und hohler Metallkristalle auftretende Körperformen 990.
- G. I. Taylor and C. F. Elam. Distortion of an Aluminium Crystal during a Tensile Test 18.
- L. Vegard. Konstitution der Mischkristalle und Raumfüllung der Atome 94.
- P. Scherrer. Groupements d'atomes dans les cristaux mixtes 518.
- A. E. van Arkel. Bouw van mengkristallen 1137.
- Ernst Sedström. Physikalische Eigenschaften metallischer Mischkristalle 611.
- G. Tammann. Atomverteilung in Mischkristallreihen 1648.
- und W. Krings. Unterschiede zwischen Mischkristallen aus Schmelzen und aus Lösungen 437.
- H. Braune und H. Hellweg. Diffusion in Mischkristallen 1422.
- G. Borelius. Tammannsche Resistenzgrenzen und Atomverteilung der metallischen Mischkristalle 1339.
- G. Tammann und H. Bredemeier. Einwirkung von Sauerstoff und Halogenen auf metallische Mischkristalle, Metalle und binäre Verbindungen 1340.
- F. A. Henglein. Gesetzmäßige Raumfüllung in Kristallen 516.
- W. Barlow. Partitioning of Space into Enantiomorphous Polyhedra 1337.
- Richard Lorenz und W. Herz. Vergleich von Raumerfüllungszahlen 1701, 1381.
- F. Haag. Beitrag zur Geometrie des kubischen Gitters 232.
- Gustav Heckmann. Elastizitätskonstanten und Gittertheorie 1048.
- L. Weber. Ausdruck für das Verhältnis der Netzdichten der Bravais'schen Raumgitter 1327.
- H. Kornfeld. Berechnung elektrostatischer Potentiale und der Energie von Dipol- und Quadrupolgittern 1328.
- H. Mark, K. Weissenberg und H. W. Gonell. Gitterbestimmungen mit Hilfe der Schichtlinienbeziehung 17.
- R. Schachenmeier. Kristallinterferenzen in spektral zerlegtem Röntgenlicht und ihre Verwendung zur Bestimmung des Kristallgitters 460.
- Wheeler P. Davey. Precision measurements of the lattice constants of pure metals 1332.



- Heinrich Ott. Präzisionsmessungen von Gitterkonstanten nach der Pulvermethode 670.
- K. Spangenberg. Kinetik des Wachstums- und Auflösungsvorganges von einfachen Ionengittern in wässriger Lösung 1050.
- H. Mark und M. Polanyi. Gitterstruktur, Gleitrichtungen und Gleitebenen des weißen Zinns 235.
- G. R. Levi e A. Ferrari. Reticoli cristallini dei carbonati romboedrici di metalli bivalenti 1557.
- Sven Holgersson und Ernst Sedström. Gitterstruktur einiger Metalllegierungen 1644.
- Heinrich Ott. Gitter des Aluminiumnitrids 1332.
- Gustav Heckmann. Gittertheorie des Flußspats 1048.
- F. Rinne, J. Leonhardt und H. Hentschel. Raumgruppe des Olivins 1336.
- G. R. Levy ed A. Ferrari. Reticoli cristallini dell'idrato e del carbonato di magnesio 1737.
- Heinrich Ott. Raumgitter der Lithiumhalogenide 1328.
- H. Tertsch. Folgerungen aus den Gitterstrukturen für  $\text{TiO}_2$  1327.
- Wilhelm Biltz. Schmelzelektrolyte, Bornsche Gitterkräfte und Konstitution der Salze 990.
- Karl Becker und H. Rose. Gitter des Triphenylmethans 19.  
— Raumgitter d. Triphenylmethans 1050.
- H. Mark und K. Weissenberg. Raumgitter des Triphenylmethans 1336.
- J. J. Trillat. Structure réticulaire de certains composés organiques au moyen des rayons X 1642.
- Gustav F. Hüttig. Gitterbestandteile, die im Kristallgitter vagabundieren 1736.
- A. Johnsen. Kinematik der eutektischen Kristallisation 516.
- John L. Haughton and G. Winifred Ford. Systems in which metals crystallise 363.
- Karl Becker. Die Kristallstruktur der Metalle, Mischkristalle und Metallverbindungen 235.
- N. K. Adam. Structure of Thin Films 361, 362.
- H. Kahler. Crystalline structures of sputtered and evaporated metallic films 989.
- William Blum und H. S. Rawdon. Kristallform elektrolytisch abgeschiedener Metalle 358.
- Georg Eger. Gefüge elektrolytisch hergestellter Metallbleche 1736.
- V. Kohlschütter und F. Uebersax. Elektrolytische Kristallisation des Bleis 749.
- A. E. van Arkel. Crystal structure of white tin 1137; Druckfehlerberichtigung 1384.
- A. J. Bradley. Crystal Structure of Metallic Arsenic 1275.
- Thea Thimme. Kristallstruktur von Zink und Cadmium 990.
- E. Grüneisen u. E. Goens. Messungen an Kristallen aus Zink und Cadmium 1110.
- O. Hassel und H. Mark. Struktur des Wismuts 1336.
- Mabel K. Slattery. Crystal structure of metallic selenium and tellurium 524.
- J. M. Bijvoet. Kristallstruktur des Lithiums und Lithiumhydrids 1051.
- L. W. McKeehan. Crystal structure of iron-nickel alloys 238, 287.
- R. A. Patterson. Crystal structure of copper manganese alloys 1275.
- J. F. T. Young. Crystal Structure of Heusler Alloys by the Use of X-Rays 1644.
- David Stockdale. Polymorphism in an intermetallic compound 164.
- Paul Niggli. Kristallisation und Morphologie des rhombischen Schwefels 823.
- A. Smits. System Sulphur Trioxide 363.
- Ch. Mauguin. Arrangement des atomes dans les cristaux de calomel 1643.
- Walther Gerlach. Struktur des „schwarzen Diamants“ 1643.
- K. A. Hofmann und Curt Röchling. Die Glanzkohle, eine besondere Form des kristallinen Kohlenstoffs 19.
- Rinaldo Binaghi. Über Graphit 754.
- J. Beckenkamp. Feinstruktur des kristallisierten Kohlenstoffs und des Benzols 1558.
- Jared Kirtland Morse. Crystal structure of benzene 604.
- Wheeler P. Davey. Crystal structures of  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  and  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  237.
- M. L. Huggins. Crystal structure of aluminum carbide, determined without the use of x-rays 237.
- A. Karssen. Kristallstruktur des Natriumbromats und Natriumchlorats 1052.
- N. H. Kolkmeijer, J. M. Bijvoet und A. Karssen. Kristallstruktur von Natriumchlorat ( $\text{NaClO}_3$ ) 362.
- L. Vegard. Struktur der Kristalle von  $\text{NaBrO}_3$  und  $\text{NaClO}_3$  1329.

- Richard M. Bozorth. Crystal structure of potassium hydrogen fluoride 93.
- W. G. Wyckoff. Symmetry and Crystal Structure of Zinc Bromate Hexahydrate 523.
- Richard M. Bozorth. Crystal structures of the cubic forms of arsenious and antimonous oxides 603.
- Vegard. Struktur d. isomorph. Gruppe  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  750.
- Alph W. G. Wyckoff and Eugen W. Posnjak. Crystal structures of lithium iodide and rubidium fluoride 1050.
- B. Wilsey. Crystalline Structures of Silver Iodide 825, 1330.
- Heeler P. Davey. Crystal structure and densities of  $\text{Cu}_2\text{Se}$  and  $\text{ZnSe}$  237.
- Linus Pauling. Crystal structure of magnesium stannide 826.
- Roscoe G. Dickinson and Linus Pauling. Crystal structure of molybdenite 162.
- Linus Pauling and Roscoe G. Dickinson. Crystal structure of uranyl nitrate hexahydrate 1490.
- William Bragg and Gilbert T. Morgan. Crystal Structure and Chemical Constitution of Basic Beryllium Acetate and Propionate 903.
- W. McKeehan. Crystal structure of quartz 522.
- Robert L. Parker. Kristallographie von Anatas und Rutil 824.
- W. L. Bragg. Structure of Aragonite 1049.
- Friedrich Rinne. Kieselsäureleptyle in Kristallen 826.
- Alph W. G. Wyckoff. Kristallstruktur der Alaune 523.
- Rogers. Crystallisation of Cementite in Steel 754.
- W. G. Wyckoff. Symmetry and Crystal Structure of Sodium Hydrogen Acetate 524.
- Steinmetz. Kristallform des Eises 232.
- W. Gonell und H. Mark. Röntgenographische Bestimmung der Strukturformel d. Hexamethylentetramins 524.
- H. Martyn. Unusual Crystals 362.
- Uno Saxén. Lichtemission unter der Wirkung molekularer Kräfte an der Oberfläche von Kristallen 563.
- Julius Korczyn. Unregelmäßigkeiten in der Strahlung frisch auskristallisierten Uranylnitrates 1766.
- Rosický. Symmetrie des  $\alpha$ -Schwefels 287.
- Paul R. Heyl. Gravitational anisotropy in crystals 1643.
- Wilhelm Biltz. Stereochemie kristallisierter Stoffe 603.
- K. Oebbeke und M. v. Schwarz. Gefügebilder gediegener Metalle 289, 437.
- Reinhold Kühnel. Das Erstarrungsschaubild und seine Auswertung im Gießereibetrieb 94.
- C. J. Brester. Kristallsymmetrie und Reststrahlen 634, 1451.
- Symmetrie van kristallen in verband met de reststralen 1159.
- Erich Siebel. Kaltverformung kristallin bildsamer Körper 359.
- Hans Blücher. Plastische Massen 1738.
- W. H. Keesom. Constitution in the liquid and solid states of substances at low temperatures 1646.
- D. Vorländer. Chemische Kristallographie der Flüssigkeiten 1337.
- Erforschung der molekularen Gestalt mit Hilfe der kristallinen Flüssigkeiten 673.
- W. Kast. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten u. ihrer elektrischen Leitfähigkeit 363.
- L. S. Ornstein. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit 1744.
- A. Młodziejowski. Bildung von flüssigen Kristallen in den Gemischen von Cholesterin und Cetylalkohol 525.
- Franz Simon und Clara v. Simson. Kristallstruktur des Chlorwasserstoffs 902.
- Kristallstruktur des Argons 903.
- E. Schiebold. Röntgenographische Drehspektrogramme 822.
- M. Polanyi, E. Schiebold und K. Weissenberg. Entwicklung des Drehkristallverfahrens 1332.
- Karl Becker. Entwicklung des Drehkristallverfahrens 1736.
- Maurice L. Huggins. Graphical method for the utilization of rotation spectra in crystal structure determination 1252, 1709.
- L. Vegard. Lage der Atome in den optisch aktiven Kristallen  $\text{NaClO}_3$  und  $\text{NaBrO}_3$  1329.
- J. Czochochalski. Verlagerungshypothese und Röntgenforschung 286.
- P. P. Ewald. Kristalle und Röntgenstrahlen 93.
- Kristalle und Röntgenstrahlen. Zusammenstellung der Strukturen 1052.

- P. P. Ewald. Röntgenstrahlen und der Kristallbau 1642.
- W. H. Bragg. Relation between the X-ray analysis of crystalline structure and conclusions of mathematical crystallography 360.
- A. G. Warren. X-ray examination\* of materials 161.
- M. Polanyi. Strukturbestimmung mit Hilfe von Röntgenstrahlen 437.
- N. Uspenski und S. Konobejewski. Untersuchung mikrokristallinischer Strukturen mit Hilfe von Röntgenstrahlen 234.
- Maximilian Camillo Neuburger. Kristallbau und Röntgenstrahlen 1273.
- George L. Clark and William Duane. Method of using X-rays in crystal analysis 520.
- W. H. Bragg. Analysis of crystal structure by x-rays 1643.
- A. Schleicher. Der Molekülkristall. Röntgenspektroskopie u. Konstitution 1325.
- R. Gross. Röntgenuntersuchung über den Kristallbau 518.
- Karl Becker. Röntgenstrahlen als Hilfsmittel für die chemische Forschung 669, 1488.
- Johannes Leonhardt. Röntgenographische Untersuchungen am Topas 825.
- Arthur Schleede und Arno Gruhl. Röntgenographische Beobachtungen an lumineszenzfähigem Zinksilikat 93.
- Rudolf Gross. Röntgenographische Untersuchung des kristallisierten Kautschuks 1559.
- Arthur W. Gray. Volume changes accompanying solution, chemical combination, and crystallization in amalgams 605.
- Cl. v. Simson. Röntgenuntersuchungen an Amalgamen 1274.
- Walter Soller. X-ray crystal analysis of materials in their natural state, with an improved spectrometer 1332.
- K. Weissenberg. Röntgengoniometer 1193.
- Walter Soller. Precision x-rays spectrometer 1779.
- George L. Clark and William Duane. Reflection by a crystal of its characteristic x-radiation 783.
- Excitation, reflection and utilization in crystal-structure analyses of characteristic secondary x-rays 750.
- O. L. Sponser. X-ray reflection from very thin crystals 1356.
- E. H. Collins. Temperature effect on the regular reflection of x-rays by aluminium foil 751.
- Bergen Davis and H. M. Terrill. Coefficient of Reflexion of X-Rays for Calcite and Rock-Salt 360.
- George L. Clark and William Duane. Abnormal reflection of X-rays by crystals 286, 521, 522.
- G. E. M. Jauncey, Carl H. Eckart. Is there a Change of wave-length on Reflection of X-rays from Crystals? 18.
- Roscoe G. Dickinson. Anomalous spots on Laue photographs 232.
- A. E. Hennings. Appearance of „ghosts“ in the general radiation spectrum when x-rays are reflected from calcite crystals 604.
- William Lawrence Bragg. Diffraction of X-rays by Crystals 1559.
- Ralph W. G. Wyckoff. X-ray Diffraction Effects from Liquids and Liquid Mixtures 286.
- E. D. Eastman. X-ray diffraction patterns from crystalline and liquid benzene 1052.
- Hilding Faxén. Bei Interferenz von Röntgenstrahlen infolge der Wärmebewegung entstehende Streustrahlung 17.
- W. M. Lehmann. Versuchsanordnung für Debye - Scherrer - Röntgenaufnahmen 1053.
- P. Stoll. Recherches radiographiques d'après la méthode Debye et Scherrer 522.
- George L. Clark and William Duane. Secondary valence by x-rays 233.
- W. T. Astbury and Kathleen Yardley. Tabulated Data for the Examination of the 230 Space-groups by homogeneous X-rays 1737.
- J. Brentano. Crystal Powder Analysis by X-rays 395.
- E. A. Owen and G. D. Preston. Modification of the Powder Method of Determining the Structure of Metallic Crystals 525.
- R. Glocker, R. Berthold und Th. Neeff. Röntgenstrahlenuntersuchung dicker Metallstücke durch Verwendung bewegter Blenden 526.
- Ancel St. John. Putting the X-Ray to Work in Everyday Production of Metals 21.
- W. H. Bragg. X-ray Examination of Metal Films 1423.
- Alex Müller and George Shearer. X-Ray Measurements of Long-chain Compounds 672.



- George Shearer. X-Ray Investigation of Organic Esters and Other Long-chain Compounds 672.
- Alex Müller. X-Ray Investigation of Fatty Acids 20.
- H. Piper and E. N. Grindley. Fine Structure of Some Sodium Salts of the Fatty Acids in Soap Curds 359, 753.
- L. Sponsler. Structural units of starch determined by X-ray crystal structure method 671.
- Shearer. Relation between Molecular and Crystal Symmetry as shown by X-Ray Crystal Analysis 823.
- V. Barker. X-Rays and Crystal Symmetry 823.
- Carl Becker. Metallographische Untersuchungsmethoden 1336.
- C. Glaser. Metallographie im polarisierten Licht 1194.
- Fugo Freund. Chemische und mikroskopische Prüfung der Metalle 991.
- B. Pulsifer. Method of Preparing Specimens of Metals 162.
- Beneficial Effects of Currents on Molten Metals 238.
- S. Dean and W. E. Hudson. Grain growth in lead containing one per cent of antimony 1647.
- Louis Jordan. Gases in Metals 991.
- Fritz Wüst. Verhalten des Stickstoffs beim Thomasverfahren 528.
- Parravano und A. Scortecchi. Gas und Sauerstoff in Stahl 754.
- Oberhoffer, E. Piwowarsky, A. Pfeifer-Schiessl und H. Stein. Gas- und Sauerstoffbestimmungen im Eisen, insbesondere Gußeisen 526.
- otto Dähne. Mikroskop für Werkstoffuntersuchungen 1475.
- Herbert Vogl. Die Eignung des Elektroofens zur Herstellung von Stahlwerks-Kokillen und Temperguß 496.
- Rudeloff. Prüfung des Gußeisens 973.
- Fritz Wüst und Peter Bandenheuer. Zur Kenntnis des hochwertigen niedrig gekohlten Gusses 528.
- Frank Charles Thompson and Edwin Whitehead. Properties of the  $\alpha$  and  $\beta$  forms of the carbide of iron 613.
- Sauerwald, H. Allendorf und P. Landschütz. Dichte und Ausdehnung von flüssigem und festem grauen Roheisen 1491.
- duard Maurer. Gußeisendiagramm 1491.
- E. Piwowarsky. Einfluß eines Titanzusatzes zum Rohguß auf den metallurgischen Verlauf des Temperprozesses 1277.
- Emil Schüz. Weichglühen von Grauguß 527.
- Karl Daeves. Eisen-Kohlenstoff-Diagramm 1492.
- R. Kühnel und E. Nesemann. Gefüge hochwertigen grauen Gußeisens 1561.
- H. B. Knowlton. Case Hardening and Other Heat Treatments As Applied to Gray Cast Iron 219, 289.
- E. Asch. Wachsen von Grauguß und seine Verhinderung 527.
- H. Schottky. Verhalten von Flußeisenblechen in der Schweißhitze 595.
- Friedrich Körber. Mechanische Eigenschaften und das Gefüge kritisch gereckten und geglühten Weicheisens 495.
- O. Bauer und K. Sipp. Abhängigkeit der Schwindung und Lunkerung beim Gußeisen von der Gattierung 22.
- J. W. Bolton. Graphit im Gußeisen 1139.
- Fritz Wüst und Georg Schitzkowski. Einfluß einiger Fremdkörper auf die Schwindung des Eisens 526.
- O. Hengstenberg. Dichte von Eisen-Silicium-Legierungen 1492.
- P. Oberhoffer. Eisen-Silicium-Legierungen 1492.
- und A. Heger. Entkohlen, Stickstoff- und Siliciumaufnahme beim Glühen von Eisen und Stahl bei 1100 bis 1300° im reinen Stickstoffstrom 240.
- Kôtarô Honda and Takejiro Murakami. Structural Constitution of Iron-Carbon-Silicon Alloys 1277.
- Franz Wever. Zur Kenntnis des Eisencarbids 527.
- Natur von Graphit und Temperkohle 522.
- H. Frey und H. Walter. Ferrolegierungen 95.
- Kurt Fischbeck. Dreistoff-Schaubild der Eisen-Chrom-Kohlenstoff-Legierungen 1277.
- Karl Sipp. Perlitgußeisen 148.
- Karl Emmel. Perlitguß 828.
- Hans Th. Meyer, A. Hammermann, Rudolf Stotz und K. Emmel. Perlitguß 1278.
- W. Schneider u. H. Eicken. Körniger Perlit 674.
- A. Schrader. Perlit, Troostit und Sorbit 754.

- N. H. Aall. Verschiebung des Perlitpunktes durch Nickel und Chrom 676.  
 John Arnott. Monel metal 164.
- Fritz Schmitz. Die Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften unterperlitischer Kohlenstoffstähle von ihrem Kohlenstoffgehalt 810.
- E. Piwowarsky. Einfluß verschiedener Legierungselemente auf das Zusammenballen des Zementits 674.
- A. von Vegesack. Ferritgefüge in nadeliger Ausbildung 164.
- J. H. Andrew und Robert Higgins. Kornwachstum und Diffusion 232.
- Franz Wever. Konstitution des technischen Eisens 1647.
- Willard Rother. Strength of cast iron and its thickness 1625.
- E. H. Schulz und W. Püngel. Erholungspausen, Temperatur, Korngröße und Kraftwirkungslinien bei der Daumschlagprobe 1403.
- W. Eichholz. Kraftwirkungsfiguren in Eisen und Stahl durch makroskopische Ätzverfahren 1423.
- A. Mert. Krankheiterscheinungen beim Vernickeln von Gußstücken 288.
- Fritz Schmitz. Vergleichende Untersuchungen von basischem und saurem Stahl mit Hilfe der Großzahlforschung 278.
- Fritz Wüst. Vergleichende Untersuchungen an saurem und basischem Stahl 496.
- N. Parravano und A. Scortecchi. Gas und Sauerstoff in Stahl 1138.
- I. Musatti und M. Croce. Einfluß des Stickstoffs stickstoffhaltiger Zemente auf den Vorgang der Brennstahlbereitung 754.
- W. Oertel und Ludwig A. Richter. Einfluß der Desoxydation auf die Warmverarbeitbarkeit und die Eigenschaften eines Chromnickel-Baustahles 606.
- und R. W. Leveringhaus. Einfluß von Kupfer auf die Eigenschaften eines Nickel-Chrom-Baustahles 662.
- und F. Pölzguter. Einfluß von Kobalt und Vanadin auf die Eigenschaften von Schnellarbeitsstahl 1718.
- P. Oberhoffer. Eigenschaften von Stahlformguß 810.
- G. B. Waterhouse und L. N. Zavarine. Properties of Steel Containing Tellurium 364.
- Invar and related nickel steels 497.
- W. Schneider. Umwandlungswärme des Martensits 21.
- Eduard Maurer. Osmondit 1194.
- C. B. Langstroth. Heat Treating Low-Carbon Bars for Rivets 975.
- Georg Welter. Eigenschaftsänderungen durch Wärmebehandlung unterhalb der Umwandlungspunkte 6.
- W. Fraenkel und E. Heymann. Kinetik der Anlaßvorgänge im Stahl 1055.
- Frank Charles Thompson and Edwin Whitehead. Changes in Iron and Steel at Temperatures below 280°C 112.
- E. Pitois. Différentiation des aciers par l'examen des étincelles de meulage dans l'air et dans l'oxygène 1275.
- Mesnager. Différentiation des aciers par l'examen des étincelles de meulage 1340.
- K. A. Sterzel. Technische Strahlendiagnostik, insbesondere des Eisens 604, 1273.
- Strahlenschwächung bei Durchgang von hochfrequenten Spektrallinien und heterogenen Strahlungen durch das Untersuchungsstück 826.
- Der hochfrequente Strahl im massenerfüllten Raum und die Streustrahlungskorona 827.
- H. Schottky. Baumannsche Schwefelprobe 1341.
- H. Jungbluth. Wie unterscheidet man Zementit bzw. Ledeburit v. Phosphideutektikum? 1341.
- F. Rapatz. Einfluß der ledeburitischen Gefügebestandteile bei der Erzeugung und Behandlung von Dreh- und Schnittstählen 1424.
- H. J. van Royen. Bestimmung des Kohlenstoffs in Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen 905.
- A. Schleicher. Fehlstellen im legierten Stahl 163.
- H. Jungbluth. Schwarzbruch im Stahl 288.
- A. A. Griffith. Breuk-theorie 1556.
- F. Rapatz und H. Pollack. Schwarzbruch 1739.
- P. Oberhoffer, K. Daeves und F. Rapatz. Löslichkeitslinie für Kohlenstoff in Chrom- und Wolframstählen 905.
- Eduard Maurer. Einfluß des Verformens und des Anlassens auf die magnetischen Eigenschaften der ferromagnetischen Metalle 384.
- Paul Rütten. Gasdurchlässigkeit, Porosität, Druckfestigkeit und Reduktionsgeschwindigkeit von Eisen-erzen 1560.

itz Wüst und Paul Rütten. Gasdurchlässigkeit, Porosität, Druckfestigkeit und Reduktionsgeschwindigkeit von Eisenerzen 1560.

Obermüller. Metallhalbfabrikate 145.

y Jefferies and R. S. Archer. Modern Concept of Solid Solutions 238, 239.

A. Owen and G. D. Preston. X-ray analysis of solid solutions 752.

ne Westgreen und Gösta Phragmén. Structure of Solid Solutions 751.

alter Rosenhain. Solid Solutions and Inter-Metallic Compounds 365.

H. Hildebrand, T. R. Hogness and N. W. Taylor. Metallic solutions 427.

L. Norbury. Volumes occupied by the Solute Atoms in Certain Metallic Solid Solutions 1339.

kolaus Steno. Feste Körper, die innerhalb anderer fester Körper von Natur aus eingeschlossen sind 437.

Rosenhain. Inner structure of alloys 904.

S. Kurnakow, D. Krotkow, M. Oksmann, N. Beketow, S. Perelmutter, F. Kanow, J. Finkel. Innere Reibung und Schmelzbarkeit binärer Systeme 1338.

Vogel und E. Trilling. Gold-Chromlegierungen 437.

Guertler. Molybdän als Legierungsbestandteil 289, 605.

Geiss und J. A. M. Liempt. Binäres System Wolfram—Molybdän 288.

eibholz. Binäre und ternäre Molybdänlegierungen 755.

to Ruff. Chrom-Kohlenstoff-System 163.

Moles u. M. Payá. System Kupfer—Sauerstoff 606.

Hastings Smyth and Leason H. Adams. System calcium oxide-carbon dioxide 755.

org Masing. Zur Konstitution des Messings 22.

Fraenkel und H. Becker. Kinetik der Umwandlung abgeschreckten  $\alpha$ - $\beta$ -Messings 289.

Bauer und O. Vollenbrück. Erstarrungs- und Umwandlungsschaubild der Kupfer-Zinnlegierungen 290, 529.

A. Owen and G. D. Preston. X-ray analysis of zinc-copper Alloys 753.

Albert Portevin et François Le Chatelier. Obtention, par traitement thermique, d'alliages légers d'aluminium à haute résistance ne contenant pas de magnésium 83.

— — Traitement thermique des alliages légers d'aluminium à base de cuivre 1276.

— and Pierre Chevenard. The transformation and thermal treatment of light alloys of aluminium 1054.

F. Regelsberger. Leichtmetalle in Legierungen 992.

Robert Kremann, Hermann Prammer und Ludwig Helly. Verlauf der Potentialfläche der ternären Legierungen von Cadmium, Quecksilber und Zinn bzw. Blei 287.

P. P. Fedotieff und W. P. Iljinsky. Schmelzbarkeit des ternären Systems: Natriumfluorid, Calciumfluorid, Aluminiumfluorid 438.

H. Schack. System Kupfer—Blei—Antimon 529.

W. Guertler und F. Menzel. Kupfer-Nickel-Blei- und Kupfer-Eisen-Blei-legierungen 528.

— — Kupfer-Nickel-Bleilegierungen 607.

G. Tammann und M. Hansen. Ternäres System Kupfer—Zinn—Zink 1648.

W. Sander u. K. L. Meissner. Gleichgewichtsstudien im Vierstoffsystem Aluminium—Magnesium—Silicium—Zink 607.

G. Tammann und K. F. Grevenmeyer. Thermische Effekte auf den Erhitzungskurven von BaO, SrO und CaO und ihren Carbonaten im Graphitrohr 288.

J. Ferdinand Kayser. Heat and acid resisting alloys 166.

Léon Guillet. Conductibilité électrique de l'aluminium commercial 912.

Frítz Stäblein. Einfluß des gebundenen Kohlenstoffs auf den spezifischen Widerstand des Eisens 173, 532, 905.

Rudolf Suhrmann (nach gemeinsam mit Richard Fleischer ausgeführten Versuchen). Beeinflussung des Widerstandes im Vakuum geglühter Platinfolien durch Entgasung und Strukturänderung 103.

Alfredo Cavazzi. Punti termometrici di ritardo e di arresto durante il riscaldamento lento o rapido della selenite 1492.

Willy Krüger. Ätz- und Lösungserscheinungen am Aragonit 232.

Hildegard Mielke. Ätz- und Lösungserscheinungen am Magnetit 233.



- Hans Schulz. Das Glas 290.  
 Richard Paget. Fused Silica 1560.  
 D. Balarew. Demonstration der Tammannschen Theorie des Glaszustandes 1560.  
 Richard Grün. Umwandlung von Flint in amorphen Quarz 1493.  
 Rames C. Ray. Effect of Long Grinding on Quartz (Silver Sand) 287.  
 R. Rieke. Eigenschaften des technischen Porzellans 812.  
 G. Phragmén. Järn-kisellegeringarnas bygnad 162.  
 V. Kohlschütter und Nelly Neuen-schwander. Chemisches Verhalten disperser Substanzen. Disperses Aluminiumoxyd 438.  
 J. Böhm und H. Niessen. Amorphe Niederschläge und kristallisierte Sole 438.  
 G. Tammann und P. Schafmeister. Verteilung eines Metalles zwischen zwei flüssigen metallischen Phasen 1648.  
 C. W. Oseen. Theorie der anisotropen Flüssigkeiten 1646.  
 C. V. Raman. Structure of Molecules in relation to their Optical Anisotropy 1646.  
 A. Boutaric et M. Vuillaume. Spectre d'absorption des sels de sulfure d'arsenic 62.  
 O. E. Frivold. Osmotische Koeffizienten für Lithiumchlorid in verdünnten alkoholischen Lösungen 1739.  
 W. Frankenburger. Spektrale Empfindlichkeit des Bromsilbers und ihre Beeinflussung durch adsorbierte Stoffe 320.  
 K. F. Herzfeld. Eine elektrostatische Überschlagsrechnung zur Frankenburgerschen Arbeit 321.  
 J. Estermann und O. Stern. Sichtbarmachung dünner Silberschichten auf Glas 236.  
 — Struktur dünner Silberniederschläge 236.  
 I. R. Katz. Quellung 1739.  
 P. Stoll. Coagulation de l'or colloïdal 525.  
 C. Harries. Kolloidchemische Betrachtungen auf dem Gebiet des Schellacks und Kautschuks 22.  
 — und Werner Nagel. Modifikationen des Schellackreinharzes 95.  
 P. Debye und E. Hückel. Theorie der Elektrolyte 577.  
 R. Glocker und E. Kaupp. Faserstruktur elektrolytischer Metallniederschläge 1275.  
 Ralph E. Hall. Densities and specific volumes of sodium chloride solution 1137.  
 P. Tartakowsky. Quantelung des asymmetrischen Oszillators und elastisches Spektrum 654.  
 Erwin Schrödinger. Spezifische Wärme fester Körper bei hoher Temperatur und Quantelung von Schwingung endlicher Amplitude 716.  
 John Warren Williams and Farrington Daniels. Irregularities in the specific heats of organic liquids 1798.  
 C. O. Swanson. A Graphical Solution of Ratios in Temperature-Concentration Diagrams 1252.  
 P. Mondain Monval. Transformation allotropique à 32° du nitrate d'ammoniaque 287.  
 Wheeler P. Davey. Radii of the alkali and halogen ions and of the atoms of inert gases 161.  
 K. Fajans und O. Hassel. Titration von Silber- und Halogenionen mit organischen Farbstoffindikatoren 438.  
 The Svedberg. Die Dekadenz der Arbeit 271.
- ## 5. Elektrizität und Magnetismus.
- ### 1. Allgemeines.
- Friedrich Zerner. Periodische Lösungen der Maxwellschen Gleichungen und die Störung elektromagnetischer Wellen 365.  
 Felix Joachim v. Wiśniewski. Lösung der Maxwellschen Gleichungen 1562.  
 Arthur Haas. Vektoranalysis 1706.  
 G. Nordström. Prinzip von Hamilton für materielle Körper in der allgemeinen Relativitätstheorie 75.  
 Louis Cohen. Applications of Heaviside's expansion theorem 1740.  
 N. v. Raschevsky. Lorentzkontraktion und Paschkyprinzip 140.  
 Albert C. Crehore. Comparison between the Fundamental Equation for the Ponderomotive Force for Point Charges Due to Larmor-Lorentz and to Megh Nad Saha 1649.  
 Satyendra Ray. Pressure of radiation on transparent dielectrics 255.  
 Van der Waals, jr. Bijzonder punt in de Relativiteitstheorie 1119.  
 Albert C. Crehore. Newtonian Law of Gravitation Deduced from the Saha Electromagnetic Theory Applied to the Copernican Atom 1649.

igi Puccianti. Elementi di elettrodinamica 1341.  
 Mayer. Physikalische und technische Einheiten 418.  
 Maurer. Physikalische und technische Maßgrößen 418.  
 Forster. Vergleichende Betrachtungen über die Dimensionen elektrischer Größen 419.  
 Bangert. Maße der Elektrotechnik 439, 1562.  
 Vieweg. Elektrotechnik 439.  
 itz Emde. Einheiten elektrischer und magnetischer Größen 418.  
 Wallot. Einheiten elektrischer und magnetischer Größen 418.  
 itz Emde. Sinusrelief und Tangensrelief in der Elektrotechnik 646.  
 Wyssling. Graphische Symbole der Elektrotechnik 439.  
 oy. Les trois constantes fondamentales de l'électricité et du magnétisme 22.  
 ylinski. Les trois constantes fondamentales de l'électricité et du magnétisme 22.  
 énard. Les trois constantes fondamentales de l'électricité et du magnétisme 22.  
 ich Kretschmann. Metallische Leitfähigkeit, Rayleighsches Strahlungsgesetz und Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen 1281.  
 Lichtenstein. Problem der Stromleitung 1058.  
 onald M. Simons. Rating of Cables in Relation to Voltage 631.  
 erl Hering. Electromagnetic Forces 1341.  
 Brüninghaus. Lois de l'électromagnétisme 1341.  
 llix-Joachim de Wisniewski. Champ électromagnétique d'un électron en mouvement 440, 1773.  
 Arata et Marcel Brun. Électrodynamique et principe de réaction 22.  
 arold D. Babcock. Determination of  $e/m$  from measurements of the Zeeman effect 240.  
 Zeeman effect for iron chromium and vanadium, and determination of  $e/m$  270.  
 A. Parlin. Torques and forces between short cylindrical coils carrying alternating currents of radio frequency 387.  
 arl Willy Wagner. Physikalischer Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren 392.

W. Bucksath. Baustoffe der Freileitungs-Isolatoren und ihre Anwendung in den verschiedenen Konstruktionen 662.  
 F. Kock. Die Keramik im Dienste der Elektrotechnik 607.  
 Fritz Eckert. Physikalische Eigenschaften der Gläser 1154.  
 Invar and related nickel steels 497.  
 Hermann Rohmann. Messung der Größe von Schwebeteilchen 1139.  
 Max Planck. Natur der Wärmestrahlung 1278.  
 E. Császár. Theorie der spezifischen Wärme 79.  
 H. Lorenz. Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.

## 2. Apparate, Meßinstrumente u. Methoden.

L. A. Umansky. Mechanical Computation of Root Mean Square Values 910.  
 Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüämter 98, 530, 679, 757, 908, 1061, 1195, 1424.  
 H. Benndorf. Bezeichnungsweise der elektrischen Maßeinheiten 1473.  
 H. B. Brooks. Standardization of Electrical Measuring Instruments 291.  
 Wm. F. Roeser. Adjustable scale for electrical instruments 906.  
 K. Bangert. Maße der Elektrotechnik 439, 1562.  
 N. Semenoff und A. Walther. Erforschung von elektrostatischen Feldern 96.  
 Heinrich Kafka. Gleichgewichtslagen von elektrischen Meßinstrumenten 25.  
 H. S. Read. Theory for the Bumstead electroscopes 95.  
 Takeo Shimizu. Sensitive Electroscopes 1563.  
 S. J. Mauchly and H. F. Johnston. Bifilar electrometer 1493.  
 F. A. und A. F. Lindemann and T. C. Keeley. A New Form of Electrometer 1562.  
 H. Hermann. Erstausschlagsbeobachtung an den Elektrometern von Braun und Haga 1563.  
 C. W. Lutz. Saitenelektrometer neuer Form 95, 993, 1493.  
 Th. Wulf. Lutzsches Saitenelektrometer 96, 1493.  
 John L. Haughton and W. T. Griffiths. Uses of the Thread Recorder in the Measurement of Physical Properties 1305.

- Joseph G. Brown. Electrometer variations due to leakage currents 1493.
- Arthur Steinert. Hitzdraht-Meßgeräte mit Präzisions-Temperaturkompensation 1059.
- G. Hoffmann. Bedeutung der Labilisierung bei der elektrometrischen Messung kleiner Elektrizitätsmengen 993.
- J. F. Peters. Instrument for Accurately Measuring and Recording Voltage Surges 1060.
- Ralph D. Mershon. Scheme for Measuring Voltage Peaks 907.
- A. C. Bartlett. Peak voltmeter and an application 1563.
- L. E. Ryall. Peak Voltage Measurement by Means of a Neon Glow Lamp 1740.
- Donald M. Simons. Rating of Cables in Relation to Voltage 631.
- W. Schottky. Röhrenvoltmeter und Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung 1657.
- A. Palm. Absolutes Voltmeter für 250 000 Volt Effektivspannung 907.
- A. Imhof. Elektrostatische Spannungsmesser 676.
- M. Schenkel. Die elektrische Ventilröhre als Gerät zur Messung von Überspannungen 1195.
- J. H. Whitehead. High voltage corona in air 1003.
- S. J. Mauchly. Apparatus for recording the electric potential of the air 1058.
- K. Kähler. Meßmethoden der atmosphärischen Elektrizität 170.
- Meßmethoden der Sonnen- und Himmelstrahlung 192.
- Erich Marx und August Karolus. Messung der Kapazität dünnadrätiger Spulen von hoher Windungszahl 677.
- Wilhelm Geyer. Kompensationsverfahren zur Untersuchung von Kondensatoren bei niederen und mittleren Frequenzen 677.
- Messung der Kapazität und des dielektrischen Verlustwinkels von Kondensatoren und Kabeln 757.
- Walther Kutzner. Geigersche Zählkammer 1342.
- H. Kafka. Frequenzkompensation von Meßinstrumenten 678.
- George A. Campbell. Direct Capacity Measurement 1741.
- L. Hartshorn. Method of measuring very small capacities 1740.
- W. Glitsch. Messung kleiner Kapazitäten nach dem Resonanz-Schwebungsverfahren 677.
- H. Hermann. Kleine Kapazitäten normale 828.
- Robert Mechau. Galvanometer
- Roy Kegerreis. Current-measuring instrument of extreme sensitivity 11
- Morton Masius. Methods of varying the sensitiveness of ballistic galvanometers 1494.
- W. J. H. Moll. Coil-Galvanometer with Rapid Indication 530.
- E. V. Appleton. Anomalous Behaviour of a Vibration Galvanometer 14
- General Electric Co., Research Station. Device for measuring very small currents 367.
- F. Adcock and E. H. Wells. Temperature measurement with the Eichenhoven galvanometer 906.
- H. Hermann. Theorie absoluter Voltlesungs-Elektrodynamometer 907.
- A. Forbes and David W. Marshall. Revolving mirror for use with a string galvanometer 1341.
- Douglas C. Gall. Potentiometer 907
- Leo Behr. Multiple range potentiometers 291.
- W. T. Bovie. Temperature correction in direct reading potentiometers for measuring hydrogen-ion concentrations 992.
- J. Schalkhammer. Wattmeter mit neuen Umschaltvorrichtungen für Strommeßbereiche 1424.
- Philip Chapin Jones. Three-Phase Wattmeter Connections 1060.
- G. W. Stubbings. Three-phase balanced load wattmeters 1496.
- Vladimir Karapetoff. „Heaviside“ Kinematic Device for Long Transmission Lines 1342.
- K. A. Sterzel. Statisches Meßgerät für sehr hohe Wechselspannungen 5
- Luigi Mazza. Impiego di galvanometri come strumenti di zero nei metodi di misura con corrente alternata
- Heinrich Kafka. Elektrische Meßinstrumente für Wechselstrom elektromagnet. Richtmoment 907
- L. Cahen. Mesure des grandeurs électriques sous courant alternatif de fréquence musicale 291.
- et J. Carvalho. Mesures des grandeurs électriques sous courant alternatif de fréquence musicale 14
- W. Jaeger und H. von Steinweil. Kondensator im Wechselstromkreis mit Ventil 1652.
- Wilhelm Geyer. Die Glimmlichtröhre und ihre Verwendung in der Elektrotechnik 168.



- Palm. Messung der Scheitelspannung mit der Glimmröhre 994.
- W. G. Helm Geyer. Darstellung von Wechselstromkurven mit der Glimmlichtöhre 168.
- Aufnahme und Darstellung von Wechselstromkurven mit Hilfe der Glimmlichtöhre 169.
- Experimentelle Aufnahme und Darstellung elektrischer Stromkurven in Polarkoordinaten 169.
- Kompensationsverfahren zur Messung dielektrischer Energieverluste bei Niederfrequenz 291.
- Wechselstromkompensator 1058.
- Darmois et G. Ribaud. Étude théorique et expérimentale du flux-mètre 1495.
- Weisglass. Von Wechselstrom durchflossene Drehspule in einem radial homogenen Magnetfeld 1495.
- R. Watson and L. B. Ham. Acoustical galvanometer 1563.
- Casper, K. Hubmann und J. Zenneck. Zur Bestimmung der Kurvenform von Wechselströmen mit Hilfe der Braunschen Röhre 1060.
- G. Breith. Method of Measuring Coil Capacities and Standardising Wavemeters 97.
- W. Legg. Expansion of Oscillography by the Portable Instrument 908.
- A. Crowther. Electrostatic oscillograph 1493.
- B. Wood. Cathode Ray Oscillograph 366.
- W. A. Keys. Cathode-ray oscillograph 366.
- Webb. Low Voltage Cathode Ray Oscillograph 366.
- B. Kouwenhoven and T. L. Berry, Jr. Current and Voltage in Permeameter Circuit 908.
- R. Williams. Oscillograms of the Barkhausen effect 676.
- H. Schneider. Nachweis elektrischer Schwingungen und Teilentladungen 69.
- H. W. Wuckel. Messung von Drahtwiderständen bei sehr schnellen Schwingungen 756.
- J. A. J. Jouaust. Application des pyromètres aux mesures en haute fréquence 625.
- H. van Aalst. Aufnahme von Resonanzkurven mit Detektor und Galvanometer 1565.
- A. Günther-Schulze. Überspannungen an Quecksilberdampfgleichrichtern u. ihre Ursache 1061.
- Gleichrichter 1062.
- Elektrische Ventile und Gleichrichter 777, 1741.
- R. S. J. Spilsbury. Instrument for workshop tests of current transformers 1564.
- Wilhelm Geyger. Frequenzmeßgeräte 909.
- J. Tykocinski-Tykociner. Mandelstam Method of Absolute Measurement of Frequency of Electrical Oscillations 1061.
- R. L. Wegel and C. R. Moore. Electrical Frequency Analyzer 1650.
- Paul Knipping. Registrierapparat zur automatischen Aufnahme von Ionisierungs- und anderen Kurven 169.
- D. W. Dye. Calculation of a Primary Standard of Mutual Inductance of the Campbell Type and Comparison of it with the Similar N. P. L. Standard 440.
- Lindley Pyle. Howling telephone and its application to bridge methods 1058.
- Frank Wenner and Alva Smith. Measurement of low resistance by means of the Wheatstone bridge 1494.
- Robert Jaeger and Willy Hinze. Messung hochohmiger Widerstände 1279.
- Ulrich Meyer. Ableitungsmessungen 97.
- F. Wenner and F. M. Soule. Measurement of cyclic changes of resistance 1649.
- Irving Wolff. Alternating current bridge for the measurement of the small phase angle of a high resistance 1649.
- A. Rosen. Use of the Wien Bridge for the Measurement of the Losses in Dielectrics at High Voltages 1649.
- Ferd. Scheminzky. Induktorium für Leitfähigkeitsbestimmungen für Anschluß an Gleichstromnetze 1564.
- Carl Hütter. Verschärfung der Nullpunktsslage bei Meßbrücken 1494.
- Paul Kirkpatrick. Continuously variable rheostat with constant contacts 992.
- Georg Klein. Widerstandsmaterialien 910.
- H. Greinacher. Messung von Widerstandsänderungen bei nicht-ohmschen Leitern 1494.
- H. V. Higgitt. Lopp Test for High Resistance Faults 1279.

- O. Naumann. Versuchsfeld der Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren - Gesellschaft 700.
- J. H. Dellinger and J. L. Preston. Properties of electrical insulating materials of the laminated phenol-methylene type 679.
- W. Weicker. Beurteilung von Hängeisolatoren 780.
- R. Dieterle. Ermittlung der Durchschlagsspannung von flüssigen und von vergießbaren elektrischen Isolierstoffen 1676.
- D. Owen. Null Methods of Measurement of Power Factor and Effective Resistance in Alternate Current Circuits 96.
- R. D. Kleeman and D. T. Simonds. Effects obtained with an alternating current sent through a capillary electrometer 96.
- Russell M. Otis. Variation of penetrating radiation with altitude 245.
- R. A. Millikan and I. S. Bowen. Penetrating radiation at high altitudes 245.
- Russell M. Otis. Penetrating radiation on Mt. Whitney 245.
- Werner Kolhörster und Gubert v. Salis. Intensitäts- und Richtungsmessungen der durchdringenden Strahlung 246.
- Ludwig Bergmann. Einfaches elektrostatisches Relais für den drahtlosen Empfang 365.
- Joseph Woelk. Meßgerät für Anzugs- und Abfallzeiten von Relais 430.
- Erich Schulze. Beeinflussung der Schaltzeiten von Relais 1195, 1425, 1426, 1566.
- Beeinflussung der Schaltzeiten von Relais durch Kondensatoren 1650.
- Howard M. Elsey. Projection electroscope for measurements in radioactivity 96.
- Irène Curie. Mesure des fortes ionisations dues aux rayons  $\alpha$  993.
- H. B. Gough. Solomon's Ionometer 993.
- G. Hoffmann. Messung schwacher Radioaktivitäten und Radioaktivität der Alkalien und anderer Substanzen 1572.
- W. Bothe. Unterscheidung von Radium, Mesothor und Radiothor durch Gammastrahlenmessung 1196.
- H. Greinacher. Akustische Beobachtung und galvanometrische Registrierung von Elementarstrahlen und Einzelionen 1345.
- C. Lakeman und R. Sissingh. Versuchsversuche über die Wirkung Staubteilchen, Ionen und Elektrolyse als Kondensationskerne 1058.
- W. Gorgas. Meßgeräte für die Parkschaltung von Maschinen 608.
- L. Schmitz und J. Reismann. Fluchtlinientafel zur Berechnung Leistungsfaktors bei Dreiphasenanlagen und -apparaten 589.
- H. Langrehr. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors bei Dreiphasenanlagen und -apparaten 589.
- E. G. Warner. Induction Motor No. 1117.
- A. C. Longden. Standard cell construction 907.
- Warren C. Vosburgh and M. A. Eppley. The effect of preparations of mercurous sulfate on electromotive force and hysteresis in Weston standard cells 907.
- Ernst Cohen und J. J. Wolpert. Temperaturformel des Westons Normallements und Löslichkeitskurve des  $\text{CdSO}_4 \cdot 8/3 \text{H}_2\text{O}$
- , W. D. Helderman und A. L. Moesveld. Zur Thermodynamik der Normallemente 1651.
- , C. I. Kruisheer und A. L. Moesveld. Temperaturformeln der Normallemente und spezifische Wärme der in diesen Elementen enthaltenen Salze 1652.
- E. L. Harrington. High potential battery substitute 1741.
- Walter Burstyn. Die Quecksilberlampe als Funkenstrecke und Unterbrecher 1062.
- G. Holst en E. Oosterhuis. Invloed van de gasatmosfeer op de werking van een kwikstraal onderbreker 1062.
- Albert Lotz. Selbstherstellung eines Simon-Unterbrechers 368.
- Kuo-Feng Sun. Electrolytic capacitance and resistance of Pt-Rhodamine Cell 1495.
- S. Russ. Measurement of X-ray intensity 678.
- Otto Berg, Werner Schwerdtfeger und Rudolf Thaller. Neues Meßgerät für Röntgenstrahlen 829.
- P. Lertes. Direkt anzeigender Röntgenstrahlen-Intensitätsmesser 829.
- A. Dauvillier. Dosimètre pour la mesure des rayons X 1280.
- A. Bouwers. Nieuwe Röntgenbuis

ul Günther und Iwan Stranski. Röntgenspektrograph für chemisch-analytische Zwecke 829.

Alexander Marcus. Detecting minute irregularities in curvature of spheres and cylinders and controlling the oscillations of a mass of metal suspended 909.

Imut Sell. Resonanzkurven von Membranen 1316.

Elektrische Tonquelle kontinuierlich-veränderlicher Frequenz und reproduzierbarer Schallenergie 1316.

Ausmessung von Schallfeldern 1316.  
rton McCollum und O. S. Peters. Electrical telemeter 1425.

Frautwein. Meßtechnische Anwendungen von Elektronenröhren 1652.  
mbert et Andant. Metallisation des surfaces par projection cathodique 1741.

Alberto Puppini. Modelli elettrici per lo studio del moto delle acque filtranti 138.

Hermann. Theorie der Verstärkungs- und Bindezahl 993.

### 3. Elektrizitätserregung.

Is H. Holladay. Graphic Method for the Exact Solution of Transmission Lines 1252.

Johannes Wotschke. Darstellung elektrischer Beziehungen im Raumdiagramm 1249.

Henry E. Armstrong. Origin of Electricity in Thunderstorms 98, 1062.

C. Simpson. Origin of Electricity in Thunderstorms 1062.

Oliver Lodge. Thunderstorms and Globe Lightning 1062.

Perucca. Idee vecchie e nuove sull'effetto Volta 369.

Vasilescu Karpen. Force électromotrice des piles, affinité chimique et attraction moléculaire 369.

C. Longden. Standard cell construction 907.

Erren C. Vosburgh und Marion Eppley. Temperature coefficients of unsaturated Weston cells 291.

— The effect of preparations of mercurous sulfate on the electromotive force and hysteresis of Weston standard cells 907.

Hard C. Schmidt. Passivität 25.

orge K. Burgess. United States Government specification for dry cells 27.

L. Juma. Piles électriques d'après les brevets récents 27.

Artur Koch. Daniellketten bei höheren Temperaturen 679.

G. Tammann. Spannungen der Daniellketten mit flüssigen Chloriden und Spannungsreihe der Metalle in flüssig. Chloriden 1198.

E. Fournier. Piles à dépolérisation par l'air employées en télégraphie sans fil 27.

Al. Nasarischwily. Galvanische Elemente mit Luftsauerstoffdepolarisation 102.

Friedrich Laube. Die Johnsen-Rahbeck-Anordnung als galvanisches Element 370.

Rudolf Wegscheider. Größte gewinnbare Arbeit bei endlichem Umsatz, insbesondere in galvanischen Elementen 440.

J. Kasarnowsky. Stellung des Tellurs in der Voltaschen Spannungsreihe 100.

A. Smits. Electromotive Behaviour of Magnesium 369.

Robert Müller und Werner Knaus. Elektromotorisches Verhalten des Magnesiums, sowie der Magnesiumamalgame 100.

G. Tammann und A. Koch. Elektromotorisches Verhalten der Verbindung Co Sn 1199.

— und C. F. Marais. Temperaturabhängigkeit der Spannungen von Cadmiumamalgamen 1653.

G. Poma. Einfluß der Neutralsalze auf das Potential der Metallelektroden 1428.

I. M. Kolthoff. Einfluß von Salzen auf die Konstante der Silberbromid- und Silberelektrode 911.

Eugenie Siegler und R. Cernatesco. Potential der Metalle in reinen Flüssigkeiten 994.

S. D. Muzaffar. Potentiale der Pb-Sn-Legierungen 99.

Theodore W. Richards und William T. Richards. Effect of a magnetic field on the potential of hydrogen occluded in iron 1200.

Reinhardt Schuhmann. Free energy of antimony trioxide and reduction potential of antimony 1199.

Richard Lorenz. Gleichgewichte zwischen Metallen und Salzen im Schmelzflusse 1243.

R. D. Kleeman und R. H. Bennett. Electromotive force between a metal plate and a solution on being suddenly brought into contact 1427.



- J. Kasarnowsky. Amphotere Elemente 101.
- Robert Kremann, August Langbauer und Hermann Rauch. Galvanische Spannungen der ternären Legierungen von Antimon, Zink und Wismut 98.
- — Galvanische Spannungen der ternären Legierungen von Wismut, Cadmium und Blei 99.
- Sakae Makio. Characteristics of Planté type secondary batteries 27.
- G. W. Vinal and F. W. Altrup. Effect of Certain Impurities in Storage Battery Electrolytes 1744.
- Alfred Speidel. Einfluß des Aufrauhens auf die Lösungstension der Metalle 1197.
- N. Isgarischew und E. Koldaewa. Potentiale vergifteter Elektroden 1197.
- Emil Baur. Potentialdifferenz zwischen zwei flüssigen Phasen 100.
- Hans Schiller. Thermodynamik und Kinetik der Flüssigkeitsketten 910.
- Harold A. Fales and Mortimer J. Stammelman. Collodion Membrane for Liquid Junctions 531.
- Paul B. Taylor. Drop electrode in molten salt electrolyte 171.
- F. Harms. Elektrische Erscheinungen bei der Reaktion zwischen Chininsulfat und Wasserdampf 911.
- Carl W. Miller. Measurement of polarization capacity and phase angle 1429.
- R. Beutner. Phasengrenzkkräfte 831.
- A. Frumkin. Phasengrenzkkräfte und Adsorption an der Trennungsfläche Luft-Lösung anorganischer Elektrolyte 1313.
- M. Knobel. Gas Electrode 171.
- Alfred Schmid. Diffusionsgaselektrode 1428.
- Henry S. Simms. Water-jacketed hydrogen electrode 832.
- F. Foerster (nach Versuchen von A. Nobis und H. Stötzert). Wasserstoff-Chlorkette 101.
- Jaroslav Przeborowski (unter Mitwirkung von M. Fleissner und A. Sabrodina). Einfluß der Neutralsalze auf das Potential der Wasserstoffelektrode 831.
- Francis Meunier. Surtension électrolytique de l'hydrogène 1428.
- W. T. Bovie and Walter S. Hughes. Source of Trouble in Electrometric Measurements of Hydrogen-Ion 170.
- W. A. Arkadjev. Einwirkung der Neutralsalze auf das Potential der Wasserstoffelektrode 1200.
- Oliver Lodge. Problems of Hydrogen and Water 1062.
- Franz Fischer und Walter Krumm. Vorgänge bei der Entladung einer Knallgaskette 1743.
- George Satchard. Electromotive force measurements with a saturated potassium chloride bridge 531.
- N. Vasilescu Karpen. Piles électrochimiques contredisant le deuxième principe de la thermodynamique 1742.
- E. Darmon. Concentration en hydrogène 1063.
- Paul B. Taylor. Free energy of activation measured by capillary electrode 1744.
- Jaroslav Heyrovsky. Significance of the Electrode Potential 292.
- J. A. V. Butler. Significance of the Electrode Potential 608.
- Richard Vieweg. Kontaktpotentiale zwischen Metallen im Vakuum 1196.
- Harold F. Richards. Contact electricity of solid dielectrics 368.
- David A. Keys. Adiabatic and thermal Piezo-Electric Constant of Tourmaline 829.
- W. G. Cady. Method of testing piezoelectric crystals 829.
- David A. Keys. Piezoelectric Measurement of Measuring Explosion Pressure 829.
- E. Wriothesley Russell. Measurement of Piezoelectricity? 368.
- Chas. R. Darling and Chas. W. S. Ford. Production of Electromotive Forces by Heating Junctions of Single Metals 1741.
- René Audubert. Actions de la lumière sur les électrodes 942, 1197.
- G. Rougier. Piles photoélectriques à métaux alcalins 1743.
- W. W. Coblentz. Photoelectrical and thermoelectrical properties of manganite 60.
- Allen Garrison. Behavior of iodide in the photo-voltaic cell 1741.
- G. Tammann und E. Sotter. Elektrochemisches Verhalten der Legierung des Eisens mit Chrom, des Eisens mit Molybdän und des Eisens mit Zinn 440.
- Richard D. Kleeman and William Fredrickson. Sign of the electrode charge assumed by a metal immersed in a liquid 530.
- Sven Bodfors. Kapillarelektrodeffekt 829.
- J. J. Nolan and H. V. Gill. Electrolytic Pulverization of Aqueous Solutions 830.

Gyemant. Elektrisches Potential beim Phasengleichgewicht 832.  
 Girard et Marcel Platarde. Phénomène de Becquerel et Hypothèse des électrons libres dans les solutions 832.  
 Sorrel. Capacités de polarisation en courants alternatifs 833.  
 Sziló von Rhorer. Brennstoffelemente 830.  
 Mary E. Armstrong. Luminous Ice 1062.  
 Pinkus. Ionisation des gaz pendant les réactions chimiques 1429.  
 Alfred Brotherton. Emission of Electrons under the Influence of Chemical Action 1566.  
 Richard Kleeman and Charles R. Pitts. Sign of the electrical layer furthest away from the surface of a solution in contact with air or a metal 1743.  
 Fritz Foerster. Elektrochemie wässriger Lösungen 16.  
**4. Elektrostatik.**  
 Hillebrand. Analytische Behandlung der Fundamentalprobleme der Elektrostatik 608.  
 Hostinský. Équilibre de l'électricité sur une surface cylindrique 1744.  
 Joseph G. Brown. Variations in certain electrical systems inside a hollow conductor 538.  
 Gitterdijk. De potentiaal van een omwentelingsellipsoïde 171.  
 J. J. van der Jans. Evenwichtsverdeling der electriciteit op een geïsoleerde, geleidende ellipsoïde 1140.  
 Fernando Sanford. Condition known as electrical neutrality 610.  
 P. Karbler. Electrostriction 996.  
 Hermann. Theorie der Verstärkungs- und Bindezahl 993.  
 Fred Coehn und Hans Neumann. Elektrostatistische Erscheinungen an elektrolytisch entwickelten Gasblasen. I. Elektrostatistische Anziehung und Blasengröße 610; II. Elektrostatistische Abstoßung: Die Gasstrahlelektrode 310.  
 Schering. Skala für Drehkondensatoren 172.  
 B. Dempster and E. O. Hulburt. Standards of capacity particularly for radio frequency currents 27.  
 Franz Ollendorff. Kapazitätsmaschinen 1062.

Alfred W. Simon. Quantitative theory of the influence electrostatic generator 1653.  
 Franz Ollendorff. Analogie zwischen elektromagnetischen Maschinen und Influenzmaschinen 1063.  
 N. Semenoff und A. Walther. Erforschung von elektrostat. Feldern 96.  
 H. S. Read. Theory for the Bumstead electroscope 95.  
 S. J. Mauchly and H. F. Johnston. Bifilar electrometer 1493.  
 F. A. and A. F. Lindemann and T. C. Keeley. A New Form of Electrometer 1562.  
 C. W. Lutz. Saitenelektrometer neuer Form 95, 993, 1493.  
 Th. Wulf. Lutzsches Saitenelektrometer 96, 1493.  
 K. Kähler. Elektrizität der Gewitter 1747.  
 G. Hoffmann. Bedeutung der Labilisierung bei der elektrometrischen Messung kleiner Elektrizitätsmengen 993.  
 Joseph G. Brown. Electrometer variations due to leakage currents 1493.  
 A. Wigand und T. Schlomka. Messung elektrischer Spannungen vom Motorluftfahrzeug aus 1745.  
 Wilhelm Peter Radt. Bremsung bewegter Ladungen beim Überfliegen leitender Körper 180.  
 J. A. Crowther. Electrostatic oscillograph 1493.  
 S. J. Mauchly. Apparatus for recording the electric potential of the air 1058.  
 Arnold Deutscher. Gleitfunken 370.  
 R. Fürth. Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten guter Leiter 1654.  
 S. Gagnebin. Variations des constantes diélectriques du quartz cristallisé aux températures élevées 995.  
 A. Burmester. Dielektrizitätskonstante keramischer Massen 1431.  
 Waldemar Pocher. Messung der Dielektrizitätskonstanten von Flüssigkeiten 679.  
 H. Zahn. Dielektrizitätskonstante wässriger Salzlösungen hoher Konzentration 1654.  
 Otto Blüh. Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen 1654.  
 F. V. Grimm and W. A. Patrick. Dielectric constants of organic liquids at the boiling point 608.  
 Reinhold Fürth und Rudolf Keller. Dielektrizitätskonstante des alkoholartigen Serums 1342.

- G. C. Southworth. Dielectric properties of water for continuous waves 1201.
- W. Kast. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit 363.
- L. S. Ornstein. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit 1744.
- Jezewski. Influence du champ magnétique sur les constantes diélectriques des cristaux liquides 1431.
- Mary E. Lear. Dielectric constant of germanium tetrachloride 1654.
- P. Walden und O. Werner. Dielektrizitätskonstanten gechlorter Paraffine und Olefine 1655.
- J. Errera. Dielektrizitätskonstante kolloider Lösungen 172.
- Pouvoir inducteur spécifique des solutions colloïdales 172, 610.
- Louise S. McDowell. Power loss in condensers with liquid dielectrics 1280.
- A. B. Bryan. Dielectric losses at radio frequencies in liquid dielectrics 370.
- J. Granier. Viscosité diélectrique 1430.
- H. Zschiesche. Dielektrische Hysteresis 1140.
- C. T. Zahn. Method for determining the dielectric constant of gases 1655.
- Edwin C. Fritts. Dielectric constants of five gases 1281.
- F. Waibel. Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von Schwefelkohlenstoff, Benzol, Hexan und Luft 102.
- K. T. Compton and C. T. Zahn. Electric moment of gaseous HCl and HBr molecules 1655.
- Wilhelm Anderson. Dielektrizitätskonstante der Sonnenphotosphäre 833.
- Joseph Valasek. Dielectric fatigue in Rochelle salt 757.
- J. H. Dellinger and J. L. Preston. Measurement of properties of electrical insulating materials 44.
- Th. v. Kármán. Thermisch-elektrisches Gleichgewicht in festen Isolatoren 1566.
- Viktor Engelhardt. Prüfung der Durchschlagsfestigkeit von Isolierölen 1745.
- J. E. P. Wagstaff. Application of Oscillating Valve Circuits to the Precise Measurements of Physical Quantities 772.
- O. Mannel. Elektrische Eigenschaften des Bakelits 1200.
- Otto Blüh. Existenz des Zwitter 531.
- Hermann Rohmann. Rauch-Rauchbekämpfung 1656.
- 5. Wärmewirkung des Stromes. Thermoelektrizität.**
- E. W. Lewis. Industrial application of the electric furnace 455.
- Max Leo Keller. Lösung praktischer Erwärmungsfragen der Elektrotechnik 1775.
- C. Feldmann. Erwärmung von seltenen Mehrleiterkabeln mit magnetisierten Adern 371.
- Karl Willy Wagner. Physikalischer Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren
- F. Stäblein. Zusammenhang zwischen Belastungsstromstärke und Temperatur an frei ausgespanntem Widerstandsmaterial 1201.
- J. E. Shrader. Calorimetric method of measuring power factor of insulating materials at radio frequencies 1
- W. T. Bovie. Spark gap with air-cooled electrodes 566.
- Rud. Küchler. Stationäre Erwärmung des selbstkühlenden Öltransformators 531.
- Ernst Sedström. Physikalische Eigenschaften metallischer Mischkristalle 611.
- Wilhelm Heraeus. Abhängigkeit der thermoelektrischen Kraft des Eisens von seiner Struktur 1431.
- G. Borelius. Abhängigkeit der thermoelektrischen Kraft des Eisens von seiner Struktur 1747.
- Joh. Thiele. Zeitliche Änderung der Thermokräfte bei Eisen, Nickel und Kobalt nach dem Ziehen oder Magnetisieren 441.
- R. M. Holmes. Thermoelectric properties of sputtered films of gold, platinum and palladium; and of solid palladium containing occluded hydrogen 2
- B. G. Churcher. Measurement of temperature in a rotating armature by means of thermocouples 1699.
- G. Borelius and F. Gunneson. Temperature Periods in the Emission of Occluded Gases from Iron 118
- Marya Kahanowicz. Proprietà elettriche dell'argento in rapporto alla cristallizzazione 103.
- Erich Rumpf. Das Verschwinden der Benedicks-Effektes im Vakuum



# Elektrizitätsleitung in festen Körpern.

Johannes Wotschke. Darstellung elektrischer Beziehungen im Raumdiagramm 1249.  
 Jo Feussner. Bohrsche Atomtheorie und elektrische Leitfähigkeit 1729.  
 F. Waterman. Equilibrium theory of electrical conduction 241.  
 H. Kretschmann. Metallische Leitfähigkeit, Rayleighsches Strahlungsgesetz und Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen 1281.  
 W. Bidwell Wilson. Electric Conduction: Hall's theory and Perkins' phenomenon 759.  
 Goetz. Glühelektrische Elektronenemission bei Umwandlungs- und Schmelzpunkten 173.  
 Hoffmann. Elektronenaustritt aus Metallen unter Wirkung hoher Feldstärken 104.  
 Monteagle Barlow. Friction between sliding surfaces 1536.  
 Edward C. Tolman and Lewis M. Mott-Smith. Apparatus for determining the mass of the carrier in metals 241.  
 H. Stäblein. Einfluß des gebundenen Kohlenstoffs auf den spezifischen Widerstand des Eisens 173, 532, 913.  
 H. Wüst. Vergleichende Untersuchungen an saurem und basischem Stahl 496.  
 J. Guillet. Conductibilité électrique de l'aluminium commercial 912.  
 J. Suhrmann (nach gemeinsam mit Richard Fleischer ausgeführten Versuchen). Beeinflussung des Widerstandes im Vakuum geglühter Platinfolien durch Entgasung und Strukturänderung 103.  
 J. Mackeown. Hall effect and specific resistance of cathodically deposited films of gold 758.  
 Tuyn and H. Kamerlingh Onnes. Electrical resistance of indium in the temperature field of liquid helium 759.  
 Pochettino e G. Fulcheris. Proprietà elettriche e termiche dello Jodio 105.  
 Durrer. Elektrische Leitfähigkeit von Holzkohle und Koks 1141.  
 Phebus W. Smith. Thermal conductivities of alloys 956.  
 Fred Schulze. Elektrische Leitfähigkeit von Legierungen 1747.  
 Ozô Okubo. Electrical Conductivity of Molybdenite 1432.

Mark Rabinowitsch. Elektrische Leitfähigkeit des festen  $2\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  105.  
 E. Fritzmann. Elektrische Leitfähigkeit komplexer Verbindungen des Platins und Palladiums mit organischen Monoseleniden 1140.  
 C. Tubandt und Hermann Reinhold. Wirkung geringer Zusätze auf das elektrische Leitvermögen fester Salze 105.  
 Wilhelm Biltz und Wilhelm Klemm. Elektrolytische Leitfähigkeit geschmolzenen Scandiumchlorids 106.  
 Charles Moureu, Charles Dufraisse, Louis Tampier et Paul Gailliot. Pouvoir isolant des „gels d'acroléine“ suivant le degré de condensation 1747.  
 M. Pirani und I. Runge. Elektrizitätsleitung in metallischen Aggregaten 1343.  
 Karl Lichteneker. Elektrischer Leitungswiderstand künstlicher und natürlicher Aggregate 1343.  
 Herbert Schönborn. Elektrische Leitfähigkeit und Umwandlungspunkte von Gläsern 1141.  
 L. L. Holladay. Resistivity of vitreous materials 1202.  
 Earle E. Schumacher. Correlation between crack development in glass while conducting electricity and the chemical composition of the glass 1657.  
 Karl Willy Wagner. Physikalischer Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren 392.  
 Carl Lübben. Dielektrische Eigenschaften der Kabelpapiere 680.  
 A. Blondel. Abaque pour le calcul des constantes caractéristiques des lignes de transmission aérienne à haute tension 1710.  
 Carl Lübben. Anomales Verhalten des Dielektrikums von Kondensatoren bei Gleich- und Wechselstrom 680.  
 G. Breit. Transients of Magnetic Field in Supra-conductors 759.  
 — Threshold current carried by a supraconducting wire 760.  
 E. Grüneisen und E. Goens. Messungen an Kristallen aus Zink und Cadmium 1110.  
 Friedrich von Rautenfeld. Elektrizitätsleitung in Kristallen 241.  
 Bernhard Gudden. Elektrizitätsleitung in kristallisierten Stoffen 1447.  
 Marya Kahanowicz. Proprietà elettriche dell'argento in rapporto alla cristallizzazione 103.

- Otto Feussner. Veränderung des Temperaturkoeffizienten von reinem Platin bei mechanischer Beanspruchung 532.
- Ernst Sedström. Physikalische Eigenschaften metallischer Mischkristalle 611.
- W. Kast. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten u. ihrer elektrischen Leitfähigkeit 363.
- Silvio Lussana. Influenza della pressione sulla conducibilità calorifica ed elettrica dei metalli 69.
- P. W. Bridgman. Compressibility and pressure coefficient of resistance of rhodium and iridium 758.
- Effect of tension on the thermal and electrical conductivity of metals 798.
- W. Geiss und J. A. M. van Liempt. Deutung der Kaltbearbeitung auf Grund elektrischer Messungen 755.
- F. C. Lea, V. A. Collins und E. A. F. Reeve. Der direkte Elastizitätsmodul kalt gezogener Metalle als Funktion der Anlaßtemperatur 219.
- Charles H. Lees und J. E. Calthrop. Effect of Torsion on the Thermal and Electrical Conductivities of Metals 864.
- J. E. Calthrop. Effects of torsion on the thermal and electrical conductivities of metals 1379.
- H. A. Perkins. Influence d'une charge électrostatique sur la conductibilité métallique 28.
- F. Wenner. Variation of metallic conductivity with electrostatic charge 1343.
- E. Rupp. Leitfähigkeitsänderung der Phosphore durch Kathodenstrahlen 405.
- L. Grebe. Elektrische Leitfähigkeit fester Dielektrika bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen 104.
- A. C. Rankine. Relation between Illumination and Electrical Conductivity in Selenium 1202.
- M. Levi. Photoelektrische Leitfähigkeit des Diamants und anderer fluoreszierender Kristalle 791.
- B. Gudden und R. Pohl. Lichtelektrische Leitfähigkeit des Zinnober 316.
- Arthur L. Schoen. Adaptation of the thalofide cell to the measurement of photographic densities 1235.
- B. D. Saklatwalla und A. N. Anderson. Improvements in Ferro-Alloy Electric Furnaces of High Power Input 455.
- Sophus Weber. Durch strömende O transportierte Energie 1311.
- O. A. Hougen. Refractory for Industrial Plant Use 1393.
- ### 7. Elektrizitätsleitung in Flüssigkeiten
- P. Debye und E. Hückel. Theorie der Elektrolyte 577.
- E. Hückel. Theorie der Elektrolyten 17.
- Fritz Foerster. Elektrochemie wässriger Lösungen 16.
- Kurt Peters. Bestätigung des Faradayschen Gesetzes am Lithiumhydrid 17.
- P. Debye. Osmotische Zustandsgleichung und Aktivität verdünnter starker Elektrolyte 1106.
- E. Darmais. Concentration en ions hydrogène 1063.
- H. Ley mit H. Diekmann. Wanderungsgeschwindigkeiten isomerer Ionen 372.
- Hans Schmick. Theorie der anomalen Beweglichkeit elektrolytischer Ionen 1432.
- I. D. Götz und G. P. Pamfil. Diffusion von Molekülen und Ionen in Lösung einer anderen Substanz u. die bewegungshemmende Wirkung dieser Lösung 1404.
- J. L. de Roos. Aantasting der A-minium-Electrode van een electrolytischen gelijkrichter door alkali-metaal-ionen 996.
- A. Gyemant. Theorie der Ionensorption 1064.
- Richard Lorenz und A. Lang. Theorie der Ermittlung der Grenzwerte des molaren Leitvermögens starker Elektrolyte 107.
- C. Drucker. Grenzwerte des molaren Leitvermögens starker Elektrolyte 835.
- P. Walden. Berechnung der Grenzwerte des Äquivalentleitvermögens 1748.
- Duncan A. MacInnes und Edgar Reynolds Smith. Moving boundary method for determining transference numbers 532.
- Henry E. Armstrong. Electrolyte Conduction 175.
- Max Wien. Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes für Elektrolyte bei sehr hohen Feldstärken 913, 1063.
- Richard Lorenz und Hans Klau. Leitfähigkeitsmessung durch die Führung des Röhrenverstärkers 1404.

- dolf Percy. Gesamtwiderstand einer elektrolytischen Zelle und Widerstand des darin befindlichen Elektrolyten 611.
- nry C. Parker. Calibration of cells for conductance measurements. Inter-comparison of cell constants 174.
- Livingston R. Morgan and Olive M. Lammert. Design and use of conductance cells for non-aqueous solutions 174.
- arles A. Kraus and Walter W. Lucasse. Resistance-temperature coefficient of concentrated solutions of potassium in liquid ammonia 834.
- A. Yajnik and Bodh Raj Sobti. Molecular Conductivity of Potassium Iodide in Epichlorohydrin 836.
- rl Fred Holmboe. Einfluß der  $\text{CO}_2$ -Aufnahme auf die Leitfähigkeit des  $\text{NaOH}$ -Elektrolyten der offenen Wasserstoff-Sauerstoff-Erzeuger 834.
- Livingston R. Morgan and Olive M. Lammert. Electrical Conductance of Solutions of the Alkali Halides in Acetophenone 1204.
- J. Allmand and L. Nickels. Conductivities of Aqueous Salt Solutions 835.
- Walden and Herm. Ulich. Leitfähigkeitsmessungen an verdünnten wässrigen Salzlösungen 108.
- rt Arndt und Georg Ploetz. Elektrische Leitfähigkeit von geschmolzenem Ätznatron 1748.
- go Fricke and Sterne Morse. Electric conductivity of suspensions 1751.
- nry C. Parker and Elizabeth W. Parker. Specific conductance of certain potassium chloride solutions 1750.
- hn J. Dowling and Katharine M. Preston. On the Resistance of Electrolytes at High Frequencies 1496.
- S. Ornstein. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit 1744.
- thur Voigt und Wilhelm Biltz. Elektrolytisches Leitvermögen geschmolzener Chloride 1203.
- rt Arndt und Wilhelm Kalass. Leitfähigkeitsmessungen an Kryolith-Tonerde-Schmelzen 913.
- richard Lorenz und Elisabeth Brehmer. Leitfähigkeitseigenschaften der Arsinsäuren 107.
- ilhelm Biltz. Temperaturkoeffizient des elektrischen Leitvermögens 1203.
- G. Aliverti. Stato di contrazione dei depositi elettrolitici metallici 917.
- Fritz Thorén. Elektrolytische Ausfällung von Nickel in disperser Form 916.
- Emile Cherbuliez. Détermination du degré de dissociation d'un électrolyte binaire par l'étude de sa conductibilité 1063.
- Frederick H. Getman. Electrolytic dissociation of some salts in furfural 1064.
- Heinrich Remy. Elektroendosmose und elektrolytische Wasserüberführung 371.
- Thomas A. McLaughlin. Cataphoresis of air-bubbles in various liquids 176.
- Alfred Coehn. Haften und Größe elektrolytisch entwickelter Gasblasen 108.
- E. Linde. Zur Frage um die elektrolytische Dissoziation des Wassers in Salzlösungen 374.
- Paul B. Taylor. Drop electrode in molten salt electrolyte 171.
- Jaroslav Heyrovsky. Electrolysis with a Dropping Mercury Cathode. Deposition of Alkali and Alkaline Earth Metals 533.
- C. Drucker und G. Riethof. Konstitution stark. Elektrolyte. I. Kaliumchlorid, Natriumchlorid, Lithiumchlorid und Chlorwasserstoff 1567.
- J. A. V. Butler. Solubility of strong electrolytes 1468.
- O. Schärer. Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung bei starken Elektrolyten 1467.
- Henry J. S. Sand. Anomaly of Strong Electrolytes 174.
- Bohdan Szyszkowski. Dilution law for uni-univalent salts 1064.
- J. Precht und W. Eckenberg. Elektrolyse mit Wechselstrom 918.
- V. Rothmund. Einfluß der Anionen auf die Passivierbarkeit der Metalle 1433.
- C. F. Holmboe. Einfluß des elektrolytischen Kurzschlußeffektes auf die Passivität der Eisenelektroden 835.
- Liebreich und Wiederholt. Zusammenhang zwischen Passivität und Überspannung 1434.
- Samuel Glasstone. The Influence of Intermittent Current on Overvoltage 175.
- Measurement of Overvoltage 1749.
- Overvoltage Study of the Lead Electrode 1434.



- Henry Julius Salomon Sand and Edward Joseph Weeks. Over-voltage Measurement 1435.
- S. J. Bircher and William D. Har-kins. Effect of pressure on over-voltage 836.
- A. Thiel und W. Hammerschmidt. Zusammenhang zwischen der Über-spannung des Wasserstoffs an reinen Metallen und gewissen Eigenschaften der Metalle 915.
- N. Isgarischew und D. Stepanow. Der Einfluß der Fluoride auf die Überspannung 1204.
- Irving Wolff. Polarization capacity of electrolytes 175.
- J. E. Verschaffelt. Polarisation der Elektroden 760.
- C. B. Jolliffe. Polarization capacity and resistance at radio frequencies 374.
- G. Grube und H. Metzger. Anodisches Verhalten des Mangans in Alkalilauge 106.
- P. Debye und E. Hückel. Kataphoretische Wanderungsgeschwindigkeit suspendierter Teilchen 1406.
- Melvin Mooney. Variations in the cataphoretic mobilities of oil drops in water 1405.
- Ludwig Ebert. Berechnung von Aktivitäts - Koeffizienten einfacher Ionen 1106.
- Chamié. Ionisation produite par l'hydratation du sulfate de quinine 28.
- Robert Kremann, Hugo Ortner und Rudolf Markl. Die Elektrolyse von Sb-Zn-Legierungen 441.
- und Aribert Brodar. Elektrolyse von Blei-Wismut-Legierungen 913.
- , Robert Kienzl und Rudolf Markl. Die Elektrolyse von Blei-Cadmium- bzw. Blei-Natrium-Legierungen 441.
- , Richard Müller und Hubert Kienzl. Die Elektrolyse von Quecksilber-Natrium-Legierungen 442.
- — und Hugo Ortner. Die Elektrolyse von Legierungen des Quecksilbers mit Kalium, Calcium und Cadmium 442.
- Kotaro Oyabu. Elektrolytische Abscheidung des Chroms 837.
- Anton Kleffner. Periodische Erscheinungen bei der Elektrolyse von Chromsäure 837.
- J. Erik Liebreich. Periodische Erscheinungen bei der Elektrolyse von Chromsäure 1204.
- Otto Haehnel. Löslichkeit des Calciumcarbonats in kohlensäurehaltigem Wasser 1750.
- Hans Schmick. Theorie der Dispersionsflüssigkeiten 680.
- Kurt Arndt und Hans Probst. Anodeneffekt 914.
- G. Grube und F. Pfunder. Elektrolytische Darstellung der Alkalichloride an Anoden aus Eisenoxyduloxyd 1344.
- A. Günther-Schulze. Kathodenreaktion bei der Glühmentladung und die Arbeit der Elektronen an Elektrodenkathoden 1282.
- V. Kohlschütter. Ultramikroskopische Elektrodenvorgänge 1344.
- R. D. Kleeman and D. T. Simon. Effects obtained with an alternating current sent through a capillary electrometer 96.
- Ernst Möller. Elektrische Kurzschlüsse 613.
- C. V. Drysdale. Distribution of Magnetic Field and Return Current round a Submarine Cable carrying Alternating Current 1444.
- S. Butterworth. Distribution of Magnetic Field and Return Current round a Submarine Cable carrying Alternating Current 1444.

#### 8. Elektrizitätsleitung in Gasen.

- R. Seeliger. Elektrizitätsdurchgang durch Gase 375.
- N. N. Ssemenoff und W. M. Kudrjashow. Räumliche Potentialverteilung beim Stromdurchgang durch Gasentladungen 1756.
- G. Mierdel. Elektrodenlose Gasentladungen 1756.
- S. Karrer, C. S. Fazel and B. V. Cass. Electrical conductivity of active gases 1205.
- Friedrich August Henglein. Konstanz der elektrischen Leitfähigkeit bei chemischen Vorgängen in Gasen 1205.
- A. Pontremoli. Conducibilità elettrica delle fiamme contenenti sali alcalini 1207.
- Ernst Albers-Schönberg. Leitfähigkeit im stark komprimierten Gas 1207.
- W. Hiller und E. Regener. Funkverzögerung 1142.
- Irving Langmuir and Katharine Blodgett. Currents limited by space charge between concentric spheres 1658.
- Thornton C. Fry. Potential distribution between parallel plane electrodes 379.
- Angelika Székely. Art des Elektrizitätsüberganges zwischen Metallen die sich lose berühren 838.

- Schälchlin. Elektrischer Übergangswiderstand von Kontakten 1286.
- Max Trautz und Friedrich August Henglein. Die Konstanz der elektrischen Leitfähigkeit bei chemischen Vorgängen in Gasen 1142.
- Ll. Hughes. Ionization, Excitation, and Dissociation of Gases 1568.
- Irving Langmuir and H. A. Jones. Mechanism of ionization in gases 1568.
- Dushman and C. G. Found. Studies with the ionization gauge 1568.
- G. Found and S. Dushman. Studies with ionization gauge 1569.
- Richard C. Schmidt und Roland Walter. Elektrizitätsleitung von Salzdämpfen 242.
- Irving Langmuir. Pressure Effect and Other Phenomena in Gaseous Discharges 615.
- John J. Dowling and J. T. Harris. Vibrating-flame rectifier for high-tension currents 631.
- Gutton, S. K. Nitra et V. Ylostalo. Décharge à haute fréquence dans les gaz raréfiés 375.
- Pontremoli. Scarica nei gas rarefatti 996.
- Günther-Schulze. Normalgradient von Gasen und Gasgemischen bei der selbständigen Entladung 760.
- Rudy. Potentiel disruptif et la loi de Paschen 242.
- E. Guye. Rôle du champ moléculaire dans la décharge disruptive 379.
- Dubois. Potentiel disruptif dans les gaz raréfiés 535.
- Hammershaimb et P. Mercier. Influence de la forme des électrodes et de la pression du gaz sur le potentiel disruptif 108.
- Influence des rayons X dans l'étude de la décharge disruptive 380.
- E. Guye et R. Rudy. Rotation de la décharge électrique dans un champ magnétique et la détermination des diamètres moléculaires 178.
- Entraînement du gaz dans la rotation électromagnétique de la décharge électrique 1286.
- Schottky. Röhrenvoltmeter und Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung 1657.
- Semenoff. Messungen von Resonanz- und Ionisationsspannungen 110.
- Charles B. Bazzoni. Ionization and resonance phenomena 680.
- Albert Noyes, jr. Ionization and resonance Potentials 243.
- Irving Langmuir and H. A. Jones. Method for quantitative studies of ionization phenomena in gases 1283.
- Immanuel Strohacker. Entladungsspannungen in Wasserdampf 1660.
- E. Schweidler. Charakteristik des Stromes in schwach ionisierten Gasen 615.
- W. Schlenek. Charakteristik des Stromes in schwach ionisierten Gasen 616.
- H. D. Smyth. Ionisation of Nitrogen by Electron Impact 445.
- P. A. Ross. Critical potentials of thorium *M* series lines 309, 401.
- O. Gossmann. Emission von positiven Ionen durch heiße Salze 838.
- V. Kondratjeff und N. Semenoff. Ionisation von Salzdämpfen 838.
- Henry A. Erikson. Isolation of the initial and final positive air ions 765.
- H. D. Smyth. Method for Studying Ionising Potentials 444.
- Lydia Inge und Alexander Walther. Methodik der Messungen der kritischen Spannungen 1753.
- Erich Rumpf. Ionisation in der Geisslerentladung 446.
- C. A. Mackay. Ionizing Potentials of Helium and some Multiatomic Gases 681.
- G. Hertz. Anregungs- und Ionisierungsspannungen von Neon und Argon und ihr Zusammenhang mit den Spektren dieser Gase 177.
- A. G. Shenstone. Ionisation Potentials of Copper and Silver 444.
- W. Albert Noyes, jr. Luminous discharge in bromine. Determination of the ionization potential of bromine 1285.
- M. A. Tuve. Impact ionization by low speed positive ions 766.
- A. Ll. Hughes and Elias Klein. Ionizing efficiency of electrons at different energies of impact 766.
- H. D. Smyth. Ionization of hydrogen by electron impact 999.
- J. S. Townsend. Ionization by Collision 446.
- and T. L. R. Ayres. Ionization by Collision in Helium 997.
- Wm. M. Young. Mobility of the ions in the corona discharge 765.
- L. Grebe. Energieverbrauch bei der Ionisation der Luft durch Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlängen 1365.

- M. Wehrli. Funkenpotentiale im transversalen Magnetfelde 1344.
- A. Pontremoli. Effetto del campo magnetico sulla scarica dei gas rarefatti 1751.
- Lavoro Amaduzzi. Influenza della variazione di temperatura nel processo di scarica in gas rarefatto 1752.
- Ernst Zachmann. Elektrische Leitfähigkeit metaldampfhaltiger Flammen 1752.
- F. W. Aston. On the Velocity of the Positive Ions in the Crookes Dark Space 683.
- H. P. Waran. Disintegration in Discharge Tubes 683.
- Henry A. Erikson. Mobility in air of ions produced in carbon dioxide 1206.
- A. K. Brewer und Farrington Daniels. Bildung von Gasen bei der Oxydation von Stickoxyd 448.
- A. J. Saxton. Impact Ionization by Low-Speed Positive H-Ions in hydrogen 766.
- John T. Tate. Spectroscopic evidence of impact ionization by positive ions in mercury vapor 998.
- H. W. J. Dik and P. Zeeman. Relation between the Spectra of Ionized Potassium and Argon 708.
- Roy Kegerreis. Measurement of ionization currents 1065.
- Paul Knipping. Registrierapparat zur automatischen Aufnahme von Ionisierungs- und anderen Kurven 169.
- Leonard B. Loeb. Effect of the Gauze in the Franck modification of the Rutherford alternating current method for measuring ionic mobilities 680.
- H. B. Gough. Solomon's Ionometer 993.
- C. B. Bazzoni and J. T. Lay. Intensity relations in the helium arc in the neighborhood of the ionization point 1284.
- Fabian M. Kannenstine. Life of Metastable Helium 1284.
- G. Melander. Origine commune de toutes les décharges électriques dans l'atmosphère 1437.
- Fr. Kaftan. Elektrodynamik der Vorgänge in der Atmosphäre 1065.
- James F. Mackell. Influence of the earth's potential-gradient upon measurements of the mean ionic density of the atmosphere by the Ebert ion-counter 1067.
- W. F. G. Swann. Theory of the action of the earth's potential-gradient in measurements with the Ebert ion-counter 1067.
- C. W. Lutz. Messung des luftelektrischen Potentialgefälles 534.
- S. J. Mauchly. Apparatus for recording the electric potential of the air 10.
- Diurnal variation of the potential gradient of atmospheric electricity.
- Fernando Sanford. Simultaneous diurnal variation of the electric potential of the earth and the air 12.
- G. Angenheister. Wirkung des Regens auf die Registrierung des Potentialgefälles der Atmosphäre 1438.
- K. Kähler. Schwankung der elektrischen Raumladung in der Atmosphäre 10.
- Meßmethoden der atmosphärischen Elektrizität 170.
- Louis A. Bauer. Solar Activity and Atmospheric Electricity 30.
- C. Chree. Solar Activity and Atmospheric Electricity 31.
- Louis A. Bauer. Relation between Solar Activity and Atmospheric Electricity 179.
- L. Vegard. Constitution of the Upper Strata of the Atmosphere 200.
- Nordlichtspektrum und Constitution der oberen Atmosphärenschicht 12.
- Light emitted from solid Nitrogen when bombarded with Cathode Rays and its bearing on the Auroral Spectrum 1663.
- Constitution des couches supérieures de l'atmosphère 1788.
- A. Gockel. Ionisation unserer Atmosphäre und Sonnentätigkeit 1066.
- Walter Schlenk. Elektrische Leitfähigkeit der Luft in einem Kellerraum 1067.
- C. Chree and R. E. Watson. Atmospheric Pollution and Potential Gradient at Kew Observatory 12.
- G. Angenheister. Luftelektrische Beobachtungen am Samoa-Observatorium 1437.
- D. Coster. Botsingen van de twee soort 1143.
- G. Holst en E. Oosterhuis. Latentspanningsboog 1143.
- A. F. Sundell. Elektriska gnistledningsmotstånd 380.
- M. F. Skinner and J. V. Whitcomb. Motion of Electrons in Carbon Monoxide, Nitrous Oxide, and Nitrogen Oxide 1758.
- R. C. Williamson. Analysis of resonance curves observed in potassium vapor 1758.
- O. S. Duffendack and K. T. Compton. Dissociation of hydrogen and nitrogen by excited mercury atoms 1758.



- Miethe. Zerfall des Quecksilberatoms 1730.
- Haber. Zerfall des Quecksilberatoms 1731.
- T. Compton. Motions of electrons in gases 1759.
- Frank Horton and Ann Catherine Davies. Production of Radiation and Ionization by Electron Bombardment in Pure and in Impure Helium 1759.
- T. Compton. Properties of Resonance Radiation and Excited Atoms 1789.
- Leonard B. Loeb. Effect of variable electron mobilities on the formation of negative ions in air 1760.
- Leonard Heis. Theorie des Elektronenstromes bei der Stoßionisation 1760.
- Greinacher. Ionen und Elektronen 1761.
- B. Loeb and F. M. Ashley. Mobility of gas ions in mixtures of  $\text{NH}_3$  and air 1761.
- Gas Ion Mobilities and their Independence of the Nature of the Ion 1761.
- J. Nolan. Constitution of gaseous ions 1762.
- A. Macklay. Measurements of the ionization potentials of multiatomic gases 1762.
- S. Townsend. Ionization by Collision in Helium 1762.
- A. Wilson. Theory of thermionics 1762.
- W. Richardson. Thermionic emission from systems with multiple thresholds 1763.
- v. Laue. Theorie der von glühenden Metallen ausgesandten positiven Ionen und Elektronen 1497.
- U. Nikhilranjan Sen. Berechnung des Potentialabfalles in den von glühenden Metallen ausgesandten Ionen und Elektronengasen 1763.
- Prashant Chandra Roy. Law and Mechanism of the Emission of Electrons from Hot Bodies 762.
- Davidson. Thermodynamics of Thermionic Emission 761, 762.
- Relation between thermionic emission and contact difference of potential 762.
- Paul Dushman. Electron emission from metals as a function of temperature 764.
- O. W. Richardson. Electron emission from metals as a function of temperature 763.
- A. T. Waterman. Variation of thermionic emission with temperature and the concentration of the free electrons within conductors 764.
- A. Pontremoli. Emissione termoionica 1436.
- Hans von Helms. Einfluß der Elektronenemission auf die Temperaturverteilung in glühenden Wolframdrähten 685.
- Robert W. King. Thermionic vacuum tubes and their applications 1436.
- Harold H. Potter. Distribution of Velocities among the Electrons emitted by Hot Platinum in an Atmosphere of Hydrogen 447.
- Thornton C. Fry. Thermionic current between parallel plane electrodes; velocities of emission distributed according to Maxwell's law 377.
- W. A. Jenkins. Emission of Positive Ions from Hot Tungsten 1660.
- Irving Langmuir. Effect of space charge and initial velocities on the potential distribution and thermionic current between parallel plane electrodes 378.
- J. F. Congdon. Kinetic Energy of Electrons emitted from a Hot Tungsten Filament in an Atmosphere of Argon and Hydrogen 765.
- R. N. Chaudhuri. Motion of Electrons in Hydrogen under the action of Crossed Electric and Magnetic Fields 176.
- J. A. Gray. Transformation of Electronic into Electro-Magnetic Energy 284.
- Ragnar Holm. Theorie des Glimmstromes 28.
- Heinrich Rudolph. Erzeugung zeitlich gleichmäßig sich verändernder Spannungen mit der Neon-Glimmröhre 1572.
- William P. Jesse. Relative ionization in different gases for slow-moving electrons 765.
- Irving Langmuir. Positive ion currents from the positive column of mercury arcs 380.
- John A. Eldridge. Probability of inelastic collision of electrons in mercury vapor 1436.
- Irving Langmuir. Electron emission from thoriated tungsten filaments 1661.

- Eugen Badareu. Durch Kationenstöße aus Platin ausgelöste Elektronenströme im Hochvakuum 1662.
- E. W. B. Gill. Emission of Secondary Electrons from Metals under Electronic Bombardment 178.
- John T. Tate. Effect of Angle of Incidence on the Reflection and Secondary Emission of Slow Moving Electrons from Platinum 685.
- A. L. Klein. Effect of caesium vapor on the secondary emission from a nickel surface 1663.
- I. Garnett Barber. Secondary electron emission from copper surfaces 684.
- K. H. Kingdon and Irving Langmuir. Electron emission from caesium-covered filaments 764.
- John S. Townsend. Velocity of Electrons in Gases 445.
- Frank Horton and Ann Catherine Davies. Critical Electron Energies in Hydrogen 681.
- O. S. Duffendack and D. C. Duncan. Excitation of the spectra of nitrogen by electron impacts 999.
- Leonard B. Loeb. Mobilities of electrons in air 379.
- Absolute mobilities of negative ions in air 379.
- K. H. Kingdon. Method for the neutralization of electron space charge by positive ionization at very low gas pressures 1570.
- J. S. Townsend and V. A. Bailey. Motion of Electrons in Argon and in Hydrogen 445.
- Motion of Electrons in Helium 177.
- G. Hertz. Mean Free Path of Slow Electrons in Neon and Argon 442.
- Anregungs- und Ionisierungsspannung von Neon und Argon 443.
- R. Minkowski. Freie Weglänge langsamer Elektronen in Hg- und Cd-Dampf 92.
- M. F. Skinner. Motion of Electrons in Carbon Dioxide 1757.
- H. Sponer. Freie Weglängen langsamer Elektronen in Edelgasen 91.
- Friedrich Hund. Deutung der großen Durchlässigkeit einiger Edelgase für sehr langsame Elektronen 432, 1047.
- Lewis Simons. Low-velocity X-ray Electrons 109.
- Albert W. Hull. Paths of electrons in the magnetron 1285.
- Friedrich Hund. Theoretische Betrachtungen über die Ablenkung von freien langsamen Elektronen in Atomen 432.
- A. Günther-Schulze. Stromdichte des normalen Kathodenfalles 375.
- S. Pienkowski. Gradient of Potential near Electrodes 110.
- J. W. Ryde. Theory of the Abnormal Cathode Fall 684.
- A. Günther-Schulze. Berechnung des normalen Kathodenfalles in Gasgemischen 534.
- Physikalische Vorgänge im Quecksilberdampfgleichrichter 534, 577.
- Kathodenfall, Ionisierungsspannung und Atomgewicht 918.
- C. J. Lapp. Trace left by a helical beam of electrons on a plane perpendicular to its axis 1283.
- Irving Langmuir. Positive Ion Currents in the Positive Column of the Mercury Arc 1206.
- R. Seeliger und J. Schmekel. Normale kathodische Stromdichte der Glimmentladung 683.
- A. Günther-Schulze. Energieverteilung an der Kathode der Glimmentladung 1065.
- R. Seeliger. Energieverteilung an der Kathode der Glimmentladung 1752.
- A. Günther-Schulze. Kathodenfall der Glimmentladung und die Ablösearbeit der Elektronen an Elektrolytkathoden 1282.
- Normaler Kathodenfall der Glimmentladung und Ablösearbeit der Elektronen 1205.
- Wirkung eines transversalen Magnetfeldes an der Kathode der Glimmentladung 1205.
- Research Staff of the General Electric Co. Theory of the abnormal cathode fall 1752.
- E. Goldstein. Dunkelraum an der Kathode induzierter Entladungen 91.
- W. Schottky. Diffusionsvorgänge der positiven Säule 1754.
- Wandströme und Theorie der positiven Säule 1754.
- Hanns Jung. Elektrodenlose Röntgenentladung 1755.
- E. Podszus. Der positive Krater 1754.
- A. Rüttenauer. Kathodentemperatur in der Glimmentladung der Edelgase 292.
- Enoch Karrer and A. Poritsky. Distribution of luminosity throughout a potential cycle for a neon glow discharge lamp 1284.
- Robert J. Piersol. Pressure between cathode and anode in discharge tube 1206.

- T. Compton and T. E. Foulke. Origin of Ions in the Unsustained Glow Discharge 1206.
- Seeliger und G. Sommer. Hysteresis der Glimmentladungscharakteristik 1207.
- artin Rössiger. Verteilung der Austrittsgeschwindigkeiten von Glüh-elektronen aus Erdalkalioxyden 242.
- inther-Schulze. Chemische Reaktionen in der Glimmentladung 1498.
- Schottky und J. von Issendorff. Wärmewirkung kathodischer Gehäuseströme in Quecksilberentladungen 1499.
- Seeliger und G. Mierdel. Mehrfache Glimmlichter 379.
- Günther-Schulze. Gesetze der Glimmentladung 376.
- V. Appleton and A. G. D. West. Ionic Oscillations in the Striated Glow Discharge 536.
- erner Braunbek. Kraft und Feld an der Kathode einer elektrischen Glimmentladung 613.
- Günther-Schulze. Normaler Kathodenfall an Graphit in Gasgemischen 176.
- alter Kramer. Gleichrichtwirkung des elektrostatischen Relais 1663.
- inther-Schulze. Elektrische Ventile und Gleichrichter 777, 1741.
- Iolf Lindemann. Verwendung der Glimmlampe im Unterricht 111.
- ig. Hagenbach. Der elektrische Lichtbogen 685.
- C. Duffield. Mechanism of the Electric Arc 536.
- ul S. Epstein. Theory of the electric arc 1756.
- Hertz. Lichtopwekking door electronenbotsing 292.
- Seeliger. Stoßleuchten, Wieder-vereinigungsleuchten und Anregungs-funktion 1229.
- D. Power. Resonance radiation from cadmium vapor 999.
- Hertz. Anregung von Spektrallinien durch Elektronenstoß 997.
- Udden and J. C. Jacobsen. Excitation of the helium spectrum by electronic bombardment 1455.
- hn A. Eldridge. Excitation function of the mercury spectrum 998.
- arold W. Webb and Lucy J. Hayner. Metastable state in mercury vapor 998.
- Seeliger und M. Wendt. Anregung der Wasserstoffspektren durch Elektronenstoß 1229.
- Georges Déjardin. Excitation des spectres de l'argon, du krypton et du xénon 1455.
- L. Dunoyer. Excitation des spectres du mercure et de l'hélium par des électrons de faible vitesse 195.
- H. Kopfermann. Sensibilisierte Fluoreszenz von Blei- und Wismutdampf 999.
- Irving Langmuir. Mechanism of the positive column of the mercury arc 1283.
- A. Sellerio. Esperienze sull' arco elettrico a mercurio con un catodo forato 381.
- Lucy J. Hayner. Mercury arc lines after removal of the exciting potential 997.
- Milton Marshall. Metastable states in low voltage mercury arcs 1757.
- M. Scott. Striking potential in the low-voltage mercury arc 536.
- R. Bär, M. v. Laue und Edgar Meyer. Niedervoltiger Lichtbogen in Helium 447.
- L. L. Lockrow. Low voltage arc in oxygen 1285.
- K. T. Compton and Carl Eckart. Theory of normal and abnormal low voltage arcs 1438.
- C. B. Bazzoni and J. T. Lay. The 23 Volt arc in Helium 1757.
- Carl H. Eckart and K. T. Compton. Oscillations in the low voltage helium arc 1571.
- — Abnormal low voltage arc 1659.
- Karl T. Compton and Carl H. Eckart. Explanation of Abnormal Low Voltage Arcs 1660.
- G. P. Luckey. Tungsten arc under pressure 29.
- K. T. Compton and O. S. Duffendack. Dissociation of hydrogen and nitrogen by mercury atoms excited in an arc 1284.
- F. H. Newman. Potential Gradient in the Sodium-Potassium Vapour Arc Lamp 1285.
- J. W. Ryde. Rare Gas Discharge Lamps 537.
- A. Hagenbach und M. Wehrli. Sondenmessungen am Lichtbogen mit Hochfrequenzströmen 1497.
- Helge Stolt. Existenz des Lichtbogens bei nicht glühender Kathode 1757.
- Henry Cardot et Henri Laugier. Éclairage des lampes à vide par friction 1285.



- A. Salb. Demonstration der Ladungen von Metaldämpfen im Lichtbogen 111.
- A. Hagenbach und M. Wehrli. Wechselstrommessungen am Lichtbogen 381.
- L. Hamburger. Centres of Luminescence and Variations of the Gas Pressure in Spectrum Tubes at Electrical Discharges 465.
- Farrington Daniels, Paul Keene und P. D. V. Manning. Wärmeverluste und chemische Wirkung bei Hochspannungs-Hochfrequenzentladungen in Luft 448.
- R. W. Wood. Spontaneous Incandescence of Substances in Atomic Hydrogen Gas 535.
- R. Jaeger. Röntgen-Dosisuhr (Dosiszähler) 117, 702.
- Lord Rayleigh. Spectrum of Active Nitrogen as Affected by Admixture of the Inert Gases. Origin of the Cyanogen 536.
- P. Zeeman und H. W. J. Dik. Beziehung zwischen den Spektren des ionisierten Kaliums und des Argons 786.
- P. Ehrenfest and N. Bohr. Difference between Series Spectra of Isotopes 434.
- M. A. Catalán. Grundzustand der Atome 511.
- Gustav Mie. Abklingungszeit und Verweilzeit angeregter Atome 510.
- A. R. Olson and George Glockler. Critical and dissociation potentials of hydrogen 681.
- P. S. Olmstead and K. T. Compton. Radiation potentials of atomic hydrogen 682.
- C. B. Bazzoni and A. T. Waldie. Impact effects in nitrogen and nitric oxide 682.
- N. R. Campbell. Disappearance of Gas in the Electric Discharge 684.
- and J. W. H. Ryde. Disappearance of Gas in the Electric Discharge 1570.
- and E. G. New. Disappearance of Gas in the Electric Discharge 1753.
- Hubert Thein. Gasreinigung durch Elektrizität 1208.
- Hans Becker. Graphische Darstellung der Ausbeute und Konzentration bei Ozonapparaten 29.
- J. S. Townsend and S. P. McCallum. Electrical Properties of Helium 1435.
- R. Minkowski und H. Sponer. Durchgang von Elektronen durch Atome 1751.
- Albert W. Hull and N. H. Williams. Determination of „e“ from measurements of the Schrott-effect 163.
- D. B. Deodhar. Leuchten der Vakuumröhren in der Nähe eines Funkeinduktors 1756.
- Lavoro Amaduzzi. Particolare manifestazione di scintille continua 175.
- Helge Stolt. Rotation des elektrischen Lichtbogens bei Atmosphärendruck 1208.
- 9. Elektrische Korpuskularstrahlung Kathoden- und Kanalstrahlen.  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlen. Erzeugung von Röntgenstrahlen.**
- G. Nordström. Kanonische Bewegungsgleichungen des Elektrons in einem beliebigen elektromagnetischen Feld 767.
- Arthur Gebbert. Untersuchung eines Elektronenrelais auf Grund elektrostatischer Ablenkung des Elektronenbündels durch ein Querfeld 29.
- Mlle St. Maracineanu. Méthode de mesure pour un fort rayonnement 68.
- H. Greinacher. Akustische Beobachtung und galvanometrische Registrierung von Elementarstrahlen Einzelionen 1345.
- Werner Kolhörster und Gubert Salis. Intensitäts- und Richtungsmessungen der durchdringenden Strahlung 246.
- Anton Kailan. Chemische Wirkung der durchdringenden Radiumstrahlung. Abhängigkeit vom absorbierten Strahlenanteil 383.
- Russell M. Otis. Variation of penetrating radiation with altitude 24.
- R. A. Millikan and I. S. Bowe. Penetrating radiation at high altitude 245.
- Russell M. Otis. Penetrating radiation on Mt. Whitney 245.
- Joseph G. Brown. Electrometric variations and penetrating radiation 1666.
- Russell M. Otis and R. A. Millikan. Source of the penetrating radiation found in the earth's atmosphere 166.
- S. R. Milner. Does an Accelerated Electron necessarily radiate Energy on the Classical Theory? 767.
- G. A. Schott. Does an Accelerated Electron necessarily radiate Energy on the Classical Theory? 767.

- I. F. Fruth. Variation with pressure of the residual ionization of gases 293.  
 Ernst Albers-Schönberg. Leitfähigkeit im stark komprimierten Gase 996.  
 H. Kingdon. Method for studying the ionization of the less volatile metals 1440.  
 Richard Kirsch. Abnorm große Einzelionisationsstöße 1641.  
 Kähler. Meßmethoden der atmosphärischen Elektrizität 170.  
 Louis A. Bauer. Relation between Molar Activity and Atmospheric Electricity 179.  
 Vegard. Struktur des Nordlichtes und die Art der kosmischen Strahlen 111.  
 Constitution of the Upper Strata of the Atmosphere 200.  
 Nordlysets spektrum og atmosfærens høieste lag 383.  
 Nordlichtspektrum und Konstitution der oberen Atmosphärenschicht 1224.  
 Constitution des couches supérieures de l'atmosphère 1788.  
 Harold D. Babcock. Study of the green auroral line with the interferometer 243.  
 Hermann Bongards. Welche Art korpuskularer Strahlung ist als Ursache des Polarlichtes anzusehen? 1068.  
 Chapman. Auroral Observations 1345.  
 Gockel. Ionisation unserer Atmosphäre und Sonnentätigkeit 1066.  
 Fritz Kirchner. Direkte Messung der Geschwindigkeit von Kathodenstrahlen 1665.  
 B. Wood. Cathode Ray Oscillograph 366.  
 Webb. Low Voltage Cathode Ray Oscillograph 366.  
 Bruno Kolbe. Beobachtungen an der Crookeschen Schattenkreuz-Röhre 1440.  
 Aulenkamp. Normaler Kathodenfall und lichtelektrische Empfindlichkeit einiger Metallsulfide und Metalloxyde 316.  
 Schaufelberger. Normales Kathodengefälle in Luft 448.  
 Janss. Versuche mit der einfachen Kathodenstrahlenröhre 383.  
 M. Terrill. Loss of velocity of cathode rays in matter 243.  
 Bothe. Durchgang korpuskularer Strahlen durch Materie und Konstitution der Atome 382.  
 E. Rupp. Leitfähigkeitsänderung der Phosphore durch Kathodenstrahlen 405.  
 Hans Gerdien und Hans Riegger. Kathodenstrahlröhre 72.  
 W. F. G. Swann. Absence of Ionization by Electrons with Speeds comparable with that of Light 1764.  
 P. M. S. Blackett. Angular Momentum and Electron Impact 1486.  
 G. Hertz. Bohrsche Theorie und Elektronenstoß 651.  
 G. v. Hevesy. Bohrsche Theorie und Radioaktivität 420.  
 Worth H. Rodebush. Application of the third law of thermodynamics to electron emission 1439.  
 H. E. Farnsworth. Electronic bombardment of metals 1765.  
 — Electronic bombardment of copper 766.  
 F. Horton and A. C. Davies. Emission of Secondary Electrons from Metals under Electronic Bombardment 1000.  
 K. H. Kingdon. Electron emission from composite surfaces 1439.  
 W. Seitz. Asymmetrie der Elektronenemission an sehr dünnen Metallschichten unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen 1211.  
 Otto Stuhlman, jr. Minimum velocity of impact to produce secondary electron emission from tungsten 1000.  
 Robert B. Brode. Mean free path of slow electrons in nitrogen, methane, helium, and argon 1209.  
 Joseph A. Becker. Velocity distribution of secondary electrons 1210.  
 Ernest Rutherford. Capture and loss of electrons by  $\alpha$  particles 295.  
 Bergen Davis. Capture of Electrons by Swiftly Moving Alpha Particles 355.  
 Wilhelm Peter Radt. Bremsung bewegter Ladungen beim Überfliegen leitender Körper 180.  
 C. Davisson and C. H. Kunsman. Scattering of low speed electrons by platinum and magnesium 243.  
 A. Goetz. Glühelktrische Elektronenemission bei Umwandlungs- und Schmelzpunkten 173.  
 Franz Rother und Karl Lauch. Herstellung reiner, undurchsichtiger Metallschichten durch Kathodenzerstäubung und deren optische Konstanten 927.  
 P. Kapitza. A Particle Tracks in a Magnetic Field 294.  
 C. Davisson. Scattering of electrons by a positive nucleus of limited field 768.

- S. Chapman. Motion of a neutral ionised stream in the earth's magnetic field 1068.
- Robert A. Millikan and Carl F. Eyring. Pulling of electrons out of metals by intense electrical fields 1210.
- F. W. Aston. Determinations of the Constitution of the Elements by the Method of Accelerated Anode Rays 159.
- W. Wien. Kanalstrahlen 449.
- E. Goldstein. Magnetkanalstrahlen und Isolator-Entladungen 180.
- H. Baerwald. Umladungsmechanismus im Kanalstrahl 1209.
- A. J. Dempster. Duration of light emission by hydrogen canal rays 201.
- M. Jakobson. Photographische Wirkung der Kanalstrahlen 769.
- H. Rausch von Traubenberg. Polarisationerscheinungen von Kanalstrahlenlicht im Magnetfelde 790.
- R. v. Hirsch. Einwirkung des Magnetfeldes auf die Polarisation des Kanalstrahlenlichtes 1499.
- Hermann Krefft. Dopplereffekt an Kanalstrahlen von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff 1664.
- Dopplereffekt von Bogen- u. Funkenlinien 1665.
- Max Morand. Phénomène d'émission de rayons positifs 1143.
- L. Mysowski. Zusammenhang zwischen den Energien der  $\alpha$ -Teilchen und den Atomnummern der Elemente 226.
- H. Salinger. Rolle der Sekundärstrahlung in Elektronenröhren 919.
- A. Becker. Präzisionsmessung der Radiumemanation 747.
- Frank E. E. Germann. Emanation method for radium 1211.
- Irène Curie. Distribution de longueur des rayons  $\alpha$  1345.
- Gerhard Kirsch und Hans Pettersson. Long-range Particles from Radium-active Deposit 33, 244.
- L. F. Bates and J. Stanley Rogers. Long-range Particles from Radium-active Deposit 33.
- Hans Pettersson. Long-range Particles from Radium-active Deposit 243.
- L. F. Bates and J. Stanley Rogers. Long Range  $\alpha$ -Particles 537.
- Particles of Long Range Emitted by the Active Deposits of Radium, Thorium and Actinium 1346.
- Dagmar Pettersson. Partikeln großer Reichweite aus radioaktivem Niederschlag 1346.
- Erich Marx und Lothar Wolf. Isolierung radioaktiver Substanzen durch Rückstoß 159.
- L. B. Loeb. Recoil of Alpha Particles from Light Atoms 1766.
- Karl Przibram und Elisabeth Kar Michaelova. Radiolumineszenz und Radio-Photolumineszenz 771.
- R. H. Fowler. Theory of the Motion of  $\alpha$ -particles through matter 295.
- P. M. S. Blackett. Natural Curvature of  $\alpha$ -Ray Tracks 294.
- P. L. Kapitza. Loss of Energy of an  $\alpha$  Ray Beam in its Passage through Matter 769.
- K. Philipp. Bremsung der  $\alpha$ -Strahlen in Flüssigkeiten und Dämpfen 3.
- E. S. Bieler. Effect of deviations from the inverse square law on the scattering of  $\alpha$ -particles 1345.
- Ernest Rutherford. The Life History of an  $\alpha$ -Particle 31.
- S. C. Lind and D. C. Bardwell. Determination by a chemical method of the mean effective path of alpha particles in small spheres 1000.
- D. C. Bardwell and H. A. Doern. Characteristics of the alpha-ray beam as a source of ionization 1000.
- D. M. Bose and S. K. Ghosh. Tracks of  $\alpha$ -Particles in Helium 383.
- H. Geiger und A. Werner. Zählung von  $\alpha$ -Strahlen 1210.
- Victor F. Hess und Robert W. Lauson. Zahl der von Radium ausgesendeten  $\alpha$ -Teilchen 1287.
- Number of Alpha-Particles emitted by Radium 1499.
- Irène Curie. Mesure des fortes ionisations dues aux rayons  $\alpha$  919.
- E. Rüdhardt. Zusammenhang zwischen Kernneutralisierung und Sekundärstrahlung bei den  $\alpha$ -Strahlen und Kanalstrahlen 616.
- Jessie A. Rodman. Effect of temperature on the luminosity of radioactive compounds 1366.
- Elisabeth Kara-Michaelova und Hans Pettersson. Helligkeit und Szintillationen von H- und  $\alpha$ -Partikeln 1346.
- A. V. Douglas. Absorption und effektiver Weg von  $\beta$ -Strahlen durch Radium E 686.
- C. T. R. Wilson. Investigation of  $\beta$ -Rays by the Cloud Method 770, 8.
- D. R. Hartree. Correction for Non-Uniformity of Field in Experiments on the Magnetic Deflection of  $\beta$  Rays 770.



- A. Gray. Primäre und sekundäre  $\beta$ -Strahlen 686.  
 Pierre Auger. Rayons  $\beta$  secondaires produits dans un gaz par des rayons X 296, 1347, 1665.  
 R. Clarke. Fluorescence and Coloration of Glass produced by  $\beta$ -rays 1012.  
 O. Meitner.  $\beta$ -Strahlenspektrum von  $UX_1$  und seine Deutung 450.  
 Mögliche Deutung des kontinuierlichen  $\beta$ -Strahlenspektrums 450.  
 D. Ellis and H. W. B. Skinner. Absolute Energies of the Groups in Magnetic  $\beta$ -Ray Spectra 1441.  
 — Re-investigation of the  $\beta$ -Ray Spectrum of Radium B and Radium C 1441.  
 — The Interpretation of  $\beta$ -Ray Spectra 1442.  
 Interpretation of  $\beta$ -ray and  $\gamma$ -ray spectra 1766.  
 W. Bubb. Direction of  $\beta$ -rays Produced by Polarised X-rays 921.  
 O. Meitner. Folgerung aus dem Comptoneffekt und ihre Bestätigung 1419.  
 Zusammenhang zwischen  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen 1766.  
 Ragnar Pettersson. Maximale Reichweite der von Radium C ausgeschleuderten Partikeln 1733.  
 Louis Simons. Emission of  $\beta$ - and  $\delta$ -rays from a Metallic Film and Relation to the Quantum Theory of Scattering of X-rays 1766.  
 Curie et G. Fournier. Rayonnement  $\gamma$  du radium-D et du radium E 32.  
 de Broglie et J. Cabrera. Etude des rayons  $\gamma$  au moyen de leur effet photoélectrique 296.  
 Skobelzyn. Sekundärstrahlung der  $\gamma$ -Strahlen 1440.  
 Gustav Ortner und Hans Pettersson. Zur Herstellung von Radium C 1733.  
 Julius Korczyn. Unregelmäßigkeiten in der Strahlung frisch auskristallisierten Uranylinitrates 1766.  
 Gerhard Kirsch und Hans Pettersson. Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Partikeln 769.  
 — Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen 1641.  
 — Zertrümmerung von Atomen 1324.  
 — Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. Methode zur Beobachtung der Atomtrümmer von kurzer Reichweite 1732.  
 Hans Pettersson. Zertrümmerung von Kohlenstoff durch  $\alpha$ -Strahlen 1732.  
 Gerhard Kirsch. Atomzertrümmerung durch  $\alpha$ -Strahlen. Abbau von Stickstoff und Sauerstoff 1732.  
 Alois F. Kovarik. Number of Gamma rays emitted per second from radium B and C in equilibrium with a gram of radium and the number emitted per atom disintegrating 1325, 1420.  
 William D. Harkins and R. W. Ryan. Method for photographing the disintegration of an atom, and a new type of rays 1730.  
 — — Atomic stability as tested photographically 988.  
 Gerhard Kirsch, Hans Pettersson. Helium ein Produkt des künstlichen Atomzerfalls 1324.  
 O. Mügge. Radioaktive Höfe in Flußspat, Spinell, Granat und Aeginmatit 1069.  
 S. Rosseland. Quantentheorie der radioaktiven Zerfallsvorgänge 1125.  
 W. P. Widdowson and A. S. Russell. Activities of Radioactive Substances in an Unchanged Primary Uranium Mineral 514.  
 Stefan Meyer und Carl Ulrich. Gehalt von Ionium-Thorium in der Uranpechblende von St. Joachimsthal 1136.  
 H. Freundlich und Marie Wreschner. Aufnahme von Uran  $X_1$  und Thorium durch Kohle 1545.  
 G. Hoffmann. Radioaktivität der Alkalien 1000.  
 — Messung schwacher Radioaktivitäten und Radioaktivität der Alkalien und anderer Substanzen 1572.  
 St. Maracineanu. Constante du polonium 33.  
 Walther Kutzner. Das Wahrscheinlichkeitsgesetz in Anwendung auf die radioaktive Strahlung des Poloniums 821.  
 L. F. Bates and J. S. Rogers. Particles of Long Range from Polonium 1346.  
 J. Escher-Desrivieres. Entrainement du polonium, en solution sodique, par divers corps 1723.  
 P. Ludewig und F. Reuther. Untersuchung der durch Radiumstrahlen hervorgebrachten Farbänderung von Kristallen mit Hilfe des Ostwaldschen Farbmeßverfahrens 111, 1211, 1499.  
 Karl Przibram. Verfärbung und Lumineszenz durch Becquerelstrahlen 616.  
 — und Maria Bělár. Verfärbungen durch Becquerelstrahlen und die Frage des blauen Steinsalzes 771.

- Maria Bělár. Spektrophotometrische Untersuchung der Verfärbungserscheinungen durch Becquerelstrahlen 384.
- S. C. Lind and D. C. Bardwell. Coloring of the diamond by radium radiation 244.
- Elisabeth Kara - Michailova und Hans Pettersson. Über die Messung der relativen Helligkeit von Szintillationen 1733.
- A. Jaubert de Beaujeu. Luminescence par les rayons de Röntgen 269.
- W. Bothe. Neue Sekundärstrahlung der Röntgenstrahlen 919.
- C. G. Barkla and Miss A. E. M. M. Dallas. Corpuscular Radiation excited by X-Rays 919.
- H. Robinson. Secondary Corpuscular Rays produced by Homogeneous X-rays 1069.
- Arthur H. Compton and C. F. Hagenow. The polarization of secondary x-rays 1091.
- Frank W. Bubb. Direction of ejection of photo-electrons by polarized X-rays 1095.
- Joseph A. Becker. Magnetic beta ray analysis of soft x-rays 1069.
- S. Russ. Release of Electrons by X-rays 384.
- Arthur H. Compton. Recoil of Electrons from Scattered X-Rays 537.
- and J. C. Hubbard. Recoil of electrons from scattered x-rays 1308.
- G. Hammershaimb. Influence des rayons X dans l'étude de la décharge disruptive 380.
- Robert Schwarz und Max Klingenfuss. Wesen der Röntgenstrahlenwirkung auf Kontaktplatin 297.
- A. Bouwers. Nieuwe Röntgenbuis 1565.
- J. A. Gray. Weicherwerden sekundär ausgesandter X-Strahlen 686.
- P. Lukirsky. Weiche Röntgenstrahlen 1228.
- F. J. Harlow and E. J. Evans. Quality of x-rays produced by various high-tension generators and an incandescent cathode tube 687.
- Joseph A. Becker. Effect of a magnetic field on the absorption of x-rays 920.
- C. T. R. Wilson. Recoil of Electrons from Scattered X-Rays 537.
- R. Glocker, R. Berthold und Th. Neef. Röntgenstrahlenuntersuchung dicker Metallstücke durch Verwendung bewegter Blenden 526.
- Gerhard Krohn Rollefson. Spectral series in the soft x-ray region 1227.
- G. E. M. Jauncey. Photoelectrons and a Corpuscular Quantum Theory of the Scattering of X-rays 1461.
- H. Kahler. Photo-electrical properties of the phosphors 315.
- A. G. Warren. X-ray examination materials 161.
- Ansel St. John. X-Rays in the Shoe Industry 157.
- Manne Siegbahn. Röntgenographie chemische Untersuchungen 1666.
- Hugo Stintzing. Röntgenographie chemische Untersuchungen 1667.
- Rud. Berthold. Wirkung von Röntgenschutzstoffen 112.
- H. Franke. Meßdifferenz bei Prüfung von Röntgenschutzstoffen 450.
- Marius Latour and H. Chire. Efficiency of three-electrode tubes used for the production of continuous waves in radio telegraphy 388.
- Albert W. Hull and N. H. Williams. Determination of „e“ from measurements of the Schrott-effect 161.
- M. de Broglie. Spectres corpusculaires des éléments 839.
- F. W. Aston. Mass-spectra of Chemical Elements. Accelerated Anode Röntgen 1599.
- Max Morand. Spectre de la lumière émise par l'arrêt des rayons positifs de lithium 1511.
- William D. Harkins. Stability of atom nuclei, the separation of isotopes, and the whole number rule 1511.
- J. W. Nicholson. Difference between Series Spectra of Isotopes 434.
- F. W. Aston. Isotopes of Tin 434.
- Alfred C. Egerton. Separation of Isotopes of Zinc 434.
- F. W. Aston. Isotopes of Antimony 434.
- Isotopes of Selenium and other Elements 433.
- H. Hermann. Erstausschlagsbeobachtung an den Elektrometern 1563.
- Braun und Haga 1563.
- Takeo Shimizu. Sensitive Electroscopes 1563.
- Mituo Yamada. Occlusion of Hydrogen in Palladium 1544.

### 10. Magnetismus.

- O. E. Frivold. Theorie des Ferromagnetismus 1443.
- P. Weiss. Die elementaren magnetischen Momente 181.
- B. Cabrera. Weiss'sche und Bohr'sche Magnetonen und die Konstitution des Atoms 742.

- ether Gerlach und Andries C. J. J. Lilliers. Magnetische Atommomente 1622.  
 S. Epstein. Ferromagnetism and quantum theory 656.  
 ether Gerlach und Otto Stern. Richtungsquantelung im Magnetfeld 622.  
 oëx. Liaison entre moment atomique et champ moléculaire 181.  
 T. Barnett and L. J. H. Barnett. Experiments on the Nature of the Magnetic Molecule 1442.  
 R. Williams. Atomic theory from the standpoint of magnetism 1487.  
 ert Perrier et A. J. Staring. Expériences sur la dissymétrie électrique des molécules du fer 182, 619.  
 Liénard. Calcul de l'attraction magnétique lorsque la loi Maxwell devient insuffisante 34.  
 Alexandrow. Zur Langevinschen Formel für die Suszeptibilität paramagnetischer Körper 1443.  
 Würschmidt. Abhängigkeit der Koerzitivkraft und der Remanenz von der Magnetisierungsfeldstärke 34, 772.  
 ardo Gans. Permeabilidad reversible 182.  
 ert Perrier. Polarisations magnétiques ou électriques que peuvent provoquer des champs électriques ou magnétiques par voie réversible et irréversible 182.  
 dimir Karapetoff. Magnetization curve, names for its parts 1767.  
 A. Ahmed. Magnetic potential along the core surface of a cylindrical field magnet 1767.  
 Fortrat et P. Dejean. Essai d'une bobine sans fer donnant des champs magnétiques intenses 618.  
 as Boas und Th. Pederzani. Elektromagnet 620.  
 L. Kapitza. Method of producing strong magnetic fields 1767.  
 hard Gans. Magnetisierung durch Rotation 1442.  
 R. Ashworth. Intrinsic Field of a Magnet 1768.  
 hur Müller. Analytische Untersuchung magnetischer Kreise 1144.  
 A. Fleming. Determination of magnetometer constants 1145.  
 A. Kelsall. Permeameter for alternating current measurements at small magnetizing forces 1145.  
 Sucksmith and L. F. Bates. Null Method of Measuring the Gyromagnetic Ratio 1145.  
 Ch. Lapp. Viscosité magnétique 841.  
 K. Uller. Theorie der statischen Hysterese 1144.  
 Brylinski. Hystérésis magnétique 617.  
 W. Kaufmann und E. Pokar. Magnetische Hysteresis bei hoher Frequenz 623.  
 Robert Cochran Gray. Control Field in Magnetic Hysteresis 1770.  
 C. W. Waggoner and F. A. Molby. Anhyseretic Curves of Iron-Carbon Alloys 1444.  
 Joseph Würschmidt. Magnetisierungsfaktoren kreisförmiger Stäbe 618.  
 S. K. Mitra. Désaimantation des courants oscillations électromagnétiques 1770.  
 E. A. Watson. Permanent magnets, and the relation of their properties to the constitution of magnet steels 621.  
 S. R. Williams. Magnetic-mechanical analysis of the ferromagnetic substances, its bearing on theories of magnetization 182.  
 Eduard Maurer und Friedrich Meissner. Stabform für die Bestimmung der magnetischen Eigenschaften mittels der ballistischen Methode 538.  
 A. Lang. Wirbelströme im massiven Eisen 183.  
 Adolf Karlsson. Magnetic waves in iron rods and iron rings 617.  
 F. Vachet. Courants sinusoidaux et leur application à l'essai magnétique des fers 842.  
 H. Schunck. Wechselfluß einer Eisenkernspule mit überlagerter Gleichstrommagnetisierung 842.  
 R. Forrer. Variation de l'aimantation spontanée en fonction de la température; appareil de démonstration 182.  
 Pierre Weiss et R. Forrer. Phénomène magnéto-calorique et lois de l'aimantation 182.  
 A. A. Dee. Effect of Quenching upon the Magnetism of Steel 771.  
 Hector Pécheux. Magnétisme des aciers 182.  
 L. W. McKeehan. Ferromagnetism and its Dependence upon Chemical, Thermal and Mechanical Conditions 1769.  
 L. Fraichet. Essai magnétique des aciers à la traction. Limites élastiques 183.  
 Leo Truxa. Berücksichtigung der ungleichmäßigen Permeabilität bei Berechnung des Wechselstromwiderstandes massiver Eisenleitungen 248.



- Herbert Krüzner. Einflüsse von mechanischer Härtung durch Torsion auf die magnetischen Eigenschaften von Eisen und Stahl 183.
- Eduard Maurer. Einfluß des Verformens und des Anlassens auf die magnetischen Eigenschaften der ferromagnetischen Metalle 384.
- S. R. Williams. Hardness of steel and nickel as related to their magnetic properties 1147.
- C. H. Williams. Properties of Electric Sheet Steel 385.
- G. Breit. Transients of Magnetic Field in Superconductors 759.
- Threshold current carried by a superconducting wire 760.
- Lewi Tonks. Characteristics of iron in high frequency rotating magnetic fields 622, 1147.
- Frank Charles Thompson and Edwin Whitehead. Changes in Iron and Steel at Temperatures below 280°C 112.
- Bianca Nannei. Variazione della capacità calorifica di sostanze in un campo magnetico 186.
- S. R. Williams. Hardness of steel balls by means of magnetic tests 248.
- Fritz Wüst. Vergleichende Untersuchungen an saurem und basischem Stahl 496.
- Arthur W. Smith, Edward D. Campbell and William L. Fink. Effect changes in total carbon and in the condition of carbides on the magnetic properties of steel 1146.
- Russell J. Eddy. Apparatus for the Rapid and Accurate Determination of the Carbon Content of Steels in Open Hearth Steel Works 484.
- A. Schleicher. Magnetisches Verhalten von Messing mit Eisengehalt 840.
- G. A. Kelsall. Furnace Permeameter for alternating current measurements at small magnetizing forces 1769.
- Ernest Wilson. Susceptibility of Feebly Magnetic Bodies as Affected by Compression 622.
- Carl Benedicks. Magnetischer Schutzpanzer aus spiralgewickeltem Eisenblech 182.
- Hector Pécheux. Magnétisme du nickel 185.
- Pierre Weiss et R. Forrer. Isothermes magnétiques du nickel 1770.
- T. D. Yensen. Magnetic and Electrical Properties of the Ternary Alloys Fe-Si-C 1500, 1771.
- H. D. Arnold and G. W. El. Permalloy, an alloy of remarkable magnetic properties 247.
- — Permalloy, A New Magnetic Material of Very High Permeability.
- G. Ricard. Alliages magnétiques "malloy" 1148.
- L. W. McKeehan and P. P. C. Magnetic hysteresis loops in malloy 1148.
- L. C. Jackson and H. Kamerlingh Onnes. Investigations on the magnetic Sulphates at Low Temperatures 185.
- — Propriétés magnétiques de l'é sulfate de gadolinium aux hautes températures 249.
- H. R. Woltjer. Magnetisation at low temperatures and susceptibility of gadolinium sulphate in the range of temperatures obtainable with liquid hydrogen 623, 772.
- — and H. Kamerlingh Onnes. Magnetisation of gadolinium sulphate at low temperatures obtainable with liquid helium 623, 772.
- G. Breit and H. Kamerlingh Onnes. Magnetic Permeabilities of Chromium Chloride and Gadolinium Sulphate at the Boiling Point of Liquid Hydrogen 839.
- L. C. Jackson and H. Kamerlingh Onnes. Magnetic Properties of Paramagnetic Double Sulphates at Low Temperatures 840.
- Paramagnetism at Low Temperatures 840.
- B. Cabrera and S. Piña. Einfluß der Komplexe versteckten Anionen auf die Magnetisierungskonstante der Kationen Cr<sup>III</sup> und (Cr<sub>2</sub>O)<sup>IV</sup> 624.
- — Veränderung der magnetischen Konstanten des CrO-Kations durch die Wirkung von Schwefelsäure.
- M. Chatillon. Paramagnétisme des sulfates de cobalt en solution aqueuse 185.
- Paul Pascal. Propriétés magnétiques des dérivés cyaniques et cyanures 186.
- P. L. Mercanton. Magnétisme des terres cuites 186.
- A. E. Oxley. Magnetic properties of the hydrogen-palladium system 1771.
- Karl Steitz. Differenz der Suszeptibilitäten von Gelatine- und künstlicher Anisotropie 625.
- Paul McCorkle. Magnetostriktion und magnetoelectric effects in iron, cobalt and nickel 184.

- R. Williams. Correlation between the mechanical hardness and the magnetostrictive effects in ferromagnetic substances 248.
- V. Heaps. Effect of crystal structure on magnetostriction 617.
- Magnetostriction of a magnetite crystal 1769.
- Isis Worohoff. Calculating the Ampere-Turns for Driving a Magnetic Flux Through Wedged-Shaped Teeth 617.
- W. McLachlan. Application of a revolving magnetic drum to electric relays 390.
- Joseph G. Brown. Variations in certain electrical systems inside a hollow conductor 538.
- E. P. Wagstaff. Application of Oscillating Valve Circuits to the Precise Measurements of Physical Quantities 772.
- Schükarew. Magnetochemische Erscheinungen 249.
- Jörg Joos. Diamagnetismus der Edelgaskonfigurationen 450.
- Cabrera. Variation thermique de la constante diamagnétique de l'eau 185.
- und A. Duperier. Änderung der diamagnetischen Konstante des Wassers mit der Temperatur 1347.
- Glaser. Verhalten diamagnetischer Gase bei tiefen Drucken 1667.
- R. Williams. Method of determining the components of the earth's magnetic field 538.
- Isamu Watanabe and Toshio Kawamura. Measurement of the Horizontal Intensity of the Earth Magnetic Field with Portable Electric Magnetometers 1573.
- Chree. The 27-Day Period in Terrestrial Magnetism 34.
- Angenheister. Erdmagnetische Störungen 1667.
- Abklingungsgesetz erdmagnetischer Störungen 1669.
- Gockel. Ionisation unserer Atmosphäre und Sonnentätigkeit 1066.
- Fernando Sanford. Electric induction of the sun upon the earth 1772.
- Luis A. Bauer. Cosmic effects in terrestrial magnetism and atmospheric electricity 1002.
- Berroth. Kinetic Theory of Gravitation and Some New Experiments in Gravitation 1071.
- Lasareff. Relations entre les anomalies de magnétisme terrestre et celles de gravité 1773.
- P. Lasareff. Anomalies du magnétisme terrestre et de la gravité dans le gouvernement de Koursk 1772.
- C. Chree. Magnetic Phenomena in the Region of the South Magnetic Pole 1002.
- J. A. Fleming. Work at the observatories of the department of terrestrial magnetism of the Carnegie Institution 1002.
- L. Vegard. Constitution of the Upper Strata of the Atmosphere 200.
- Nordlichtspektrum und Konstitution der oberen Atmosphärenschicht 1224.
- Constitution des couches supérieures de l'atmosphère 1788.
- Fernando Sanford. Theoretical considerations 1772.
- Albert W. Hull. Measurement of magnetic fields of medium strength by means of a magnetron 247.

## 11. Elektromagnetische Felder. Induktion. Elektrische Schwingungen.

- Fritz Lüschen und Karl Küpfmüller. Ausbildung von dauernden Sinusschwingungen in einem langen homogenen Kabel 35.
- Hans Riegger. Kettenleiter 35.
- H. Hermann. Darstellung des Elektromagnetismus und der Induktion 386.
- P. Charpentier. Détermination des actions électromagnétiques 249.
- R. E. Doherty. Method of Analyzing Short-Circuit Problems 386.
- G. P. Thomson. Test of a Theory of Radiation 252.
- W. Cramp and Nora I. Calderwood. Calculation of air-space flux 843.
- B. Hague. Leakage flux between parallel pole-cores of circular cross-section 843.
- Vincent Pagliarulo. Theory of oscillating electric circuit 773.
- Wilhelm Geyger. Wellenfaktor 186.
- Gregory Breit. Method of Measuring Coil Capacities and Standardising Wavemeters 97.
- Effective Capacity of a Pancake Coil 451.
- Electron tube oscillations 773, 1575.
- H. Schunck. Wechselfluß einer Eisenkernspule mit überlagerter Gleichstrommagnetisierung 842.
- A. Salb. Magnetisches Feld der verschiedenen Spulenformen 625.
- H. Lamb. Magnetic Field of a Helix 921.
- A. Press. Stationary waves on free wires and solenoids 688.

- Walter Kopp. Stehende elektromagnetische Wellen mit ungedämpfter Erregung 688.
- George A. Campbell. Mutual Impedances of Grounded Circuits 842.
- E. H. Barton and H. M. Browning. Triple Pendulums with Mutual Interaction and Analogous Electrical Circuits 808.
- R. Pohl. Ungedämpfte elektrische Schwingungen kleiner Frequenz 963.
- O. Meisser. Einfunkmethode für Messungen mit Kondensatorschwingungen 689.
- A. Dufour. Enregistrement des oscillations électromagnétiques de grande fréquence 1348.
- A. Glagolewa-Arkadiewa. Strahlungsquelle der kurzen elektromagnetischen Wellen von ultrahertzscher Frequenz 1444.
- G. Kuprijanow und Paul Schmakow. Berechnung kombinierter Schwingungskreise 1071.
- A. L. Narayan. Coupled Vibrations by means of a Double Pendulum 342.
- G. Breit. Vacuum tube detector of Hertzian waves 1071.
- W. Grix. Polaraufnahmen einfacher und kombinierter Wechselstromschwingungen 539.
- J. D. Tear. Optical constants of liquids for short electric waves 396.
- Heinrich Müller. Wellen an Drähten mit Abstandsänderungen 386.
- Harold P. Donle. Applications of the sodion detector 1446.
- Alois Schneider. Nachweis elektrischer Schwingungen u. Teilentladungen 169.
- O. Meisser. Dekrementbestimmung mittels Stoßerregung und Einfunkmethode 689.
- Kurt Heegner. Auftreten von Schwebungen bei rückgekoppelten Schwingungen 297, 1288.
- Ross Gunn. Souce of constant frequency oscillations 1289.
- Balth. van der Pol, jun. Oscillation Hysteresis in a Triode Generator with Two Degrees of Freedom 298.
- Marius Latour and H. Chireix. Efficiency of three-electrode tubes used for the production of continuous waves in radio telegraphy 388.
- J. R. Tolmie. Characteristic surface of the triode 1446.
- Karl Willy Wagner. Allgemeiner Kettenleiter 1669.
- J. B. Collo. Sender elektrischer Wellen im Innern einer metallischen Hülle 1669.
- L. Casper, K. Hubmann und J. Neck. Schwingungskreise mit I kernspulen 1669.
- Fritz Reinhardt. Eigenschwingungen von Spulen 1670.
- E. Leon Chaffee. Regenerative coupled circuits 1671.
- Karl Willy Wagner. Die elektromagnetische Welle in der Triode 1773.
- A. L. Narayan. Mechanical illustration of three Magnetically Coupled oscillating Circuits 660.
- H. Rukop. Reißdiagramme von Spulen 1501.
- Charles W. Carter. Characteristic of the thermionic vacuum tube, cylindrical type 1575.
- John R. Carson. Equivalent circuit of the vacuum tube modulator 1575.
- J. H. Morecroft. Resistance capacity of coils at radio frequencies 187.
- W. A. Parlin. Torques and forces between short cylindrical coils carrying alternating currents of radio frequency 387.
- E. F. Nichols and J. D. Tear. Short electric waves 387.
- Francis W. Dunmore and Francis Engel. Method of measuring short radio wave lengths and use in frequency standardization 1212.
- M. Lewitsky. Versuch, von den kurzen elektrischen zu den langen Wellen überzugehen 1212.
- G. J. Elias. Het elektromagnetische veld van een zender 187.
- Ludwig Bergmann. Versuche mit Thomsonspule 386.
- Hans Korisko. Abstimmungsschaltungen bei Erdschlußlösch-Vorrichtungen 386, 1501.
- R. Willheim. Abstimmungsschaltungen bei Erdschlußlösch-Vorrichtungen 1501.
- Erich Marx und August Karst. Messung der Kapazität dünnndrähtiger Spulen von hoher Windungszahl 677.
- W. Glitsch. Messung kleiner Kapazitäten nach dem Resonanz-Schwebungsverfahren 677.
- E. Mathy. Induction mutuelle des solénoïdes à axes parallèles 921.
- D. W. Dye. Calculation of a Primary Standard of Mutual Inductance by the Campbell Type and Comparison with the Similar N. P. L. Standard 440.



- L. Fortescue. Design of induc-  
tances for high-frequency circuits 451.  
itz Emde. Überbrückung des  
Zwischenraums beim Induktionsvor-  
gang 687.  
Bartorelli. Fattore di potenza e  
coefficiente di auto-induzione di un  
circuito 1500.  
ederick W. Grover. Significance of  
formulas for the inductance of a  
portion of a circuit 1669.  
Formulas and tables for the cal-  
culation of the inductance of coils of  
polygonal form 688.  
N. Hickman. Alternating-current  
resistance and inductance of single-  
layer coils 539.  
hn R. Carson and J. J. Gilbert.  
Transmission Characteristics of the  
Submarine Cable 1073.  
B. Dwight. Proximity Effect in  
Wires and Thin Tubes 1148.  
Zschiesche. Dielektrische Hyste-  
resis 1140.  
V. Drysdale. Distribution of the  
Magnetic Field and Return Current  
round a Submarine Cable carrying  
Alternating Current 1444.  
Butterworth. Distribution of the  
Magnetic Field and Return Current  
round a Submarine Cable carrying  
Alternating Current 1444.  
o Jones. Period and Decrement of  
an Oscillatory Electrical Circuit pro-  
vided with a Short-circuited Se-  
condary 625.  
lix Strecker. Abhängigkeit der  
Frequenz des Röhrenders von der  
Heizung der Röhre und der Anoden-  
spannung 545.  
D. Saklatwalla and A. N. Ander-  
son. Improvements in Ferro-Alloy  
Electric Furnaces of High Power  
Input 455.  
Potapenko. Elektrische Absorp-  
tions- und Dispersionsspektren von  
Methyl- und Äthylalkohol im Be-  
reiche von 30 bis 90 cm Wellenlänge  
690.  
Whiddington. Short electric waves  
obtained by valves 772.  
E. Wagstaff. Application of Os-  
cillating Valve Circuits to the Precise  
Measurements of Physical Quantities  
772.  
orge W. Pierce. Piezoelectric  
crystal resonators and crystal os-  
cillators applied to the precision cali-  
bration of wavemeters 772.  
Lindley Pyle. Howling telephone  
and its application to bridge methods  
1058.  
S. Chapman. Motion of a neutral  
ionised stream in the earth's magnetic  
field 1068.  
Richard Hamer. Earth currents due  
to asymmetric heating of the earth by  
solar radiation 1001.  
A. Gockel. Ionisation unserer Atmo-  
sphäre und Sonnentätigkeit 1066.  
Lionel Fleischmann. Graphical Treat-  
ment of Circuits Containing Iron  
Core Reactances and Capacity 1348.  
Ronald M. Foster. Reactance Theorem  
1501.  
K. Zickler. Wechselströme in massiven  
Eisenleitern 1500.  
Fritz Grünewald. Verhalten der  
Freileitungs-Isolatoren unter der Ein-  
wirkung hochfrequenter Spannungen  
631.  
John J. Dowling. Recording Ultra-  
micrometer 274.  
G. Leithäuser und Looslie. Licht-  
bogengenerator 1671.  
Karl K. Darrow. Contemporary ad-  
vances in physics 355, 1637.  
Albert W. Hull. Axially Controlled  
Magnetron 188.  
R. D. Kleeman. Values of the electrical  
moments of the atoms and their  
connection with other quantities 744.  
Felix Joachim de Wisniewski.  
Champ électromagnétique d'un élec-  
tron en mouvement 440, 1773.  
Karl F. Lindman. Von einem asym-  
metrisch-tetraedrischen und von einem  
spiralförmigen Molekülmodell erzeugte  
Drehung der Polarisationssebene der  
elektromagnetischen Wellen 1588.

## 12. Drahtlose Telegraphie.

- E. A. Crellin. 202-Mile Carrier-Current  
Telephone 922.  
Erich Habann. Hochfrequenztele-  
phonie auf Starkstromleitungen 922.  
John A. Koontz. Carrier-Current  
Telephony on the High-Voltage  
Transmission Lines 1077.  
René Mesny. Compensation des cadres  
radiogoniométriques 36.  
Hans Busch. Theorie der Beverage-  
Antenne 389.  
Harold H. Beverage, Chester W.  
Rice and Edward W. Kellogg. Type  
of Highly Directive Antenna 1502.  
A. Esau. Braunsche Rahmenantenne  
1071.

- L. W. Austin. Quantitative experiments with coil antennas in radiotelegraphy 113.  
 — Calculation of antenna capacity 113.  
 W. W. Brown. Radio frequency tests on antenna insulators 388.  
 C. W. Kollatz. Drahtloses Fernsprechen 390.  
 Franz Kiebitz. Drahtlose Telegraphie und Telephonie 1773.  
 P. P. Eckersly. Duplex Wireless Telephony 690.  
 N. Koomans. Hoogfrequentie-telefonie 189.  
 E. O. Hulburt. Super-regeneration 452.  
 P. Lertes. Der Radio-Amateur 189.  
 Francis W. Dunmore. Continuous-wave radio transmission special type of antenna 1003.  
 D. Roschansky. Resonanzkurven bei verschiedenen Dämpfungstypen 1350.  
 N. Wells. Effect of Various Factors on Valve Design 1576.  
 G. Stead. Design of Soft Thermionic Valves 1576.  
 O. B. Moorhead and F. C. Lange. Specifications and characteristics of Moorhead vacuum valves 1673.  
 F. Rossmann und J. Zenneck. Einfluß einer leitenden Verbindung von zwei gekoppelten Kreisen 1349.  
 — Verhältnis von induktiver und direkter Kopplung 1349.  
 G. J. Elias. Het elektromagnetische veld van een zender 187.  
 A. W. Hull and N. H. Williams. Characteristics of pliotrons containing screen-grids 774.  
 Karl Schmidt. Hochfrequenz-maschinensender für drahtlose Telegraphie 300.  
 I. F. Byrnes. Low-power Radio Telephone and Telegraph Transmitter 36.  
 Charles S. Demarest, Milton L. Almquist and Lewis M. Clement. Radio Telephone Signaling Low-Frequency System 1148.  
 Charles A. Culver. Improved system of modulation in radio telephony 389.  
 R. A. Heising. Improved system of modulation in radio telephony 1290.  
 Ralph Bown. Measurements of transatlantic radio transmission 1214.  
 F. Rossmann und J. Zenneck. Erzwungene Schwingungen in gekoppelten Elektronenröhrenkreisen 1348.  
 Wilhelm Runge. Ziehvorgänge in induktiv gekoppelten Zwischenkreisröhrensendern 1577.  
 E. Alberti und G. Zickner. Leist. und Wellenlänge des Röhrensenders mit innerer Rückkopplung 1578.  
 G. Gruschke und B. Pohlman. Verstärkerrohr 1579.  
 Felix Strecker. Abhängigkeit der Frequenz des Röhrensenders von der Heizung der Röhre und der Anodenspannung 545.  
 O. Scheller. Sender ungedämpfter Schwingungen 1071.  
 Eugen Nesper. Frequenz-Multiplikationsanordnung 1213.  
 Walter Hey. Rückkopplung beim Vakuumröhren-Hochfrequenzverstärker 1349.  
 H. T. Friis and A. G. Jensen. High Frequency Amplifiers 1350.  
 W. H. Eccles and F. W. Jordan. Method of Amplifying Electrical Vibrations of Low Frequency 690.  
 R. V. Hartley. Vacuum tube amplifier in parallel 775.  
 A. Meissner und K. W. Wagner. Über die Beseitigung der Oberschwingungen bei Maschinensendern 1071.  
 E. V. Appleton and W. M. H. Greaves. Solution of the Representative Differential Equation of the Triode Oscillator 298.  
 R. D. Duncan. Theoretical and Practical Aspects of Low Voltage Rectifier Design when employing the Thermode Electrode Vacuum Tube 298.  
 John M. Miller. Dependence of amplification constant and interplate circuit resistance of a thermode electrode vacuum tube upon structural dimensions 774.  
 Heinrich Wigge. Typisierung von Dreielektrodenröhrensendern 1773.  
 H. de A. Donisthorpe. Marconi foil electrode tube 1674.  
 John Scott-Taggart. Vacuum Tubes in Radio-Telephony 691.  
 Iwao Fukushima. Effect of magnetic field on the electronic emission from vacuum tubes 774.  
 J. W. Horton. Vacuum tube oscillator 1672.  
 H. Barkhausen. Elektronen-Röhren 1672.  
 C. W. Kollatz. Die Kathodenröhren der drahtlosen Telegraphie 188.  
 Adolf Scheibe. Erzeugung sehr kleiner Wellen mit Glühkathodenröhren 1214.  
 H. M. Dowsett. Carborundum and Rectification Effect 1574.  
 F. S. Goucher. Strength of Tungsten Single Crystals 1624.

- W. Austin. Method of using contact detectors in radio measurements 113.
- Joos und J. Zenneck. Empfang von Hochfrequenzschwingungen mit Niederfrequenzmodulation 299.
- Breit. Vacuum tube detector of Hertzian waves 1071.
- ilhelm Schmitz. Demonstration der Detektorwirkung einer Verstärker-röhre 1673.
- C. Jensen. Nogle forsøgs- og maaleapparater 1773.
- V. Appleton and F. S. Thompson. Periodic trigger reception 1213.
- W. Austin and W. F. Grimes. Beat reception 1351.
- eenleaf W. Pickard. Short period variations in radio reception 1446.
- B. Turner. Relations between and damping and speed in wireless reception 1212.
- T. MacGregor-Morris and E. Mallett. Overtones of the diaphragm of a telephone receiver 1724.
- dwig Bergmann. Einfaches elektrostatisches Relais für den drahtlosen Empfang 365.
- W. McLachlan. Application of a revolving magnetic drum to electric relays 390.
- H. Dellinger and L. E. Whittemore. Radio-signal fading phenomena 300.
- and S. Kruse. Radio signal fading 1149.
- Kiebitz. Ausbreitungsvorgänge und Empfangsstörungen in der Funkentelegraphie 540.
- Iliin. Ursachen der Schwankungen in der Empfangsintensität 541.
- L. Fortescue. Sources of distortion in the amplifier 1724.
- ger. Beeinflussung von Fernmeldeleitungen durch Hochspannungsanlagen 1292.
- Mallett. Determination of Resonant frequencies and decay factors 1672.
- arius Latour. Signal-to-static interference ratio in radio telephony 1672.
- rath. Beeinflussung des Funkverkehrs durch die Gleitflächen in der Atmosphäre 843.
- A. Watson Watt and E. V. Appleton. Nature of Atmospherics 1149.
- Bäumler. Gleichzeitiges Auftreten atmosphärischer Störungen 37, 541.
- Koerts. Atmosphärische Störungen in der drahtlosen Nachrichtenübermittlung 1674.
- M. Bäumler. Atmosphärische Störungen in der drahtlosen Telegraphie und Telephonie 1214.
- F. Schindelhauer. Richtung atmosphärischer Störungen 452.
- E. Rothé. Radiotélégrammes et télégrammes sismologiques 14.
- O. Somville. Code de transmission des télégrammes 15.
- K. A. Eckhardt and J. G. Karcher. Chronographic recorder of radio time signals 301.
- E. Alberti und G. Leithäuser. Wellenlängenmessung am Empfänger 540.
- R. Jouaust. Application des pyromètres aux mesures en haute fréquence 625.
- Albert W. Buel. Development of the standard design for self-supporting radio towers 1213.
- G. Leithäuser und W. Claussen. Empfangsanlage der Hauptfunkstelle Norddeich 452.
- W. R. G. Baker. General Electric Company's broadcasting station at Schenectady 36.
- W. H. Martin and H. Fletcher. High Quality Transmission and Reproduction of Speech and Music 887.
- A. O. Rankine. Reproduction of sound by means of a loud-speaker 1724.
- E. K. Sandeman. Importance of each frequency region in the audible spectrum-measurements on loud-speakers 1724.
- G. A. Sutherland. Auditorium acoustics and the loud-speaker 1724.
- S. G. Brown. Improvement in the loud-speaking telephone 1724.
- P. P. Eckersley. Characteristics of a new type of loud-speaker 1724.
- L. C. Pocock. Theory of loud-speaker design 1724.
- H. L. Porter. Acoustic problems of the gramophone 1724.
- Franz Aigner. Hochfrequenzlichtrelais zur photographischen Aufzeichnung der Akustik bei Sprechfilmen 1315.
- F. H. Engel and F. W. Dunmore. Directive Type of radio beacon 1671.
- F. Kock. Die Keramik im Dienste der Elektrotechnik 607.
- W. Weicker. Beurteilung von Hängeisolatoren 780.
- Felix Strecker. Perspektivische Methoden der Nomographie 1251.



## 13. Schwachstromtechnik.

- J. A. Fleming. Problems in telephony, solved and unsolved 116.
- Edward C. Molina. Theory of Probabilities Applied to Telephone Trunking Problems 1031.
- K. Schild. Berechnung der elektrischen Konstanten von Fernsprechleitungen aus ihren Scheinwiderständen für Leerlauf und Kurzschluß 1214.
- Raymond Dubois. Réalisation d'un oscillographe téléphonique 301.
- H. Nyquist. Certain Factors Affecting Telegraph Speed 921.
- Irving Langmuir and Katharine B. Blodgett. Currents limited by space charge between coaxial cylinders 627.
- R. Legouez. Câbles téléphoniques 38.
- F. H. Best. Measuring Methods for Maintaining the Transmission Efficiency of Telephone Circuits 1072.
- John R. Carson and J. J. Gilbert. Transmission Characteristics of the Submarine Cable 1073.
- H. Nukiyama and K. Okabe. Consideration of T- and Pi-Type Artificial Electric Lines 38.
- Schulz. Hochfrequenzfernsprechen auf Drähten 453.
- K. Küpfmüller. Einschwingvorgänge, Echoeffekt und Temperatureinflüsse beim Fernsprechen über lange Pupinkabel 626.
- Karl Hersen. Maßeinheiten für Mikrophone und Fernhörer 250, 1071.
- Eugen Nather. Elektrostatische Beeinflussung der Schwachstromleitungen durch erdfehlerfreie Drehstromleitungen 694.
- Erich Habann. Hochfrequenztelephonie auf Starkstromleitungen 922.
- A. Blondel. Abaque pour le calcul des constantes caracteristiques des lignes de transmission aérienne à haute tension 1710.
- W. H. Martin. Transmission unit and telephone transmission reference systems 1774.
- C. W. Smith. Application of the recently adopted transmission unit 1774.
- Oliver Lodge. Broadcasting Transmitter 390.
- C. W. Hewlett. Telephone receiver and transmitter 1003.
- E. K. Sandemann. Electrostatic Transmitter 1150.
- H. S. Osborne. Telephone Transmission Over Long Distances 391.
- K. Höpfner und B. Pohlman. Sprachübertragung in langen Fernkabelleitungen 922.
- Reichspostministerium. Fernsprechen Weitverkehr 249.
- K. W. Wagner. Fernsprechen auf weite Entfernung 249, 542.
- A. B. Clark. Telephone Transmissions Over Long Cable Circuits 390.
- Charles S. Demarest. Telephone Equipment for Long Cable Circuits 390.
- H. W. Hitchcock. Long Distance Telephony on the Pacific Coast 1073.
- E. B. Craft, L. F. Morehouse and H. Charlesworth. Machine Switched Telephone System for Large Metropolitan Areas 391.
- Arthur F. Rose. Application of Carrier Telephone and Telegraph in the Pacific System 626.
- E. A. Crellin. 202-Mile Carrier-Circuit Telephone 922.
- N. H. Slaughter and W. V. Wolf. Carrier Telephony on Power Lines 1073.
- E. H. Colpitts and O. B. Blackwell. Carrier current telephony and telegraphy 1290.
- Jäger und Klewe. Knackgeräusche am Fernhörer 1215.
- K. Küpfmüller. Vergleichende Messung der Geräuschemessung 1262.
- Ferdinand Trendelenburg. Objektive Klangaufzeichnung mittels des Kondensatormikrophons 1262.
- H. Schait. Spannungsverteilung und Temperatur im Dielektrikum von Einleiterkabeln 113, 629, 694, 1502.
- P. Andronescu. Spannungsverteilung und Temperatur im Dielektrikum von Einleiterkabeln 694, 1502.
- R. Dieterle. Einfluß der Untergrundwiderstände bei der Messung des Oberflächenwiderstandes von Isolierplatten 1262.
- K. Dohmen. Bauart und technische Eigenschaften der Fernkabel 249, 391.
- A. Bültemann. Elektrische Isolierstoffe, insbesondere Bakelitmaterialien 700.
- Wilh. Christiani. Röhrenförmige Isolatoren 696.
- Georg J. Meyer. Vereinfachte elektrische Prüfung von Isoliermaterialien 302.
- J. H. Dellinger and J. L. Prest. Properties of electrical insulating materials of the laminated phenol-methylene type 679.

- Höpp. Betriebssicherheit der Schmelzstöpsel 696.
- rl Lübben. Dielektrische Eigenschaften der Kabelpapiere 680.
- Anomales Verhalten des Dielektrikums von Kondensatoren bei Gleich- und Wechselstrom 680.
- Koomans. Hoofrequentietelefonie 189.
- rdinand Trendelenburg. Wirkungsweise und Anwendung des Thermophons 38.
- Gehrts. Verstärker für kleinere Fernsprechbetriebsstellen 116.
- T. Paris. Doubly-Resonated Hot-Wire Microphones 626.
- Semm. Parallelschaltung von Röhrendsendern 188.
- Wilson. High Power Vacuum Tube 453.
- Scheppmann. Lorenz-Zweirohr-Zweidraht-Zwischenverstärker 1073.
- am. Röhrenkompensator 190, 693.
- thur Hamm. Telephonie mit Doppelgitterröhren 1072.
- L. Casper. Telephone Transformers 1072.
- Conrad. Sperrketten 1292.
- ermann Backhaus. Siebketten und deren Anschluß an Leitungen 1292.
- A. Heising. Audion oscillator 1293.
- Trappe. Physikalische Grundlagen der Elektronenröhren 693.
- Gruschke und B. Pohlmann. Das Verstärkerrohr 250, 1579.
- H. Dellinger. Notation for Electron Tube Circuits 627.
- Salinger. Rolle der Sekundärstrahlung in Elektronenröhren 919.
- M. Hyatt. Modification of the thermionic current in vacuum tubes when potassium deposited on the inside walls or grid of the tube is illuminated 1447.
- D. Arnold. Phenomena in Oxyde-coated Filament Electron-Tubes 692.
- Feustner. Messungen an Elektronenröhren 190.
- Hörning. Entwicklung der Pupinspulen 250, 694.
- Robinson. Dämpfungsmessungen an Fernleitungen mit eingebauten Zwischenverstärkern 190.
- uno Fischer. Vierdrahtverstärkerschaltung mit „natürlicher Leitungsnachbildung“ 250, 922.
- V. Appleton and Mary Taylor. Optimum heterodyne reception 1675.
- L. Bowman. Method of producing a square wave of radio frequency 1675.
- Günther-Schulze. Physikalische Vorgänge im Quecksilberdampfgleichrichter 534, 777.
- Überspannungen an Quecksilberdampfgleichrichtern und ihre Ursache 1061.
- Gleichrichter 1062.
- Elektrische Ventile und Gleichrichter 777, 1741.
- Gustav W. Müller. Wirkungsgrad der Glas-Gleichrichter 1502.
- N. W. McLachlan. Application of a revolting magnetic drum to electric relays 390.
- S. P. Shackleton and H. W. Purcell. Relays in the Bell System 1073.
- J. Waszik. Erklärung der elektrischen Anziehung, die als Johnsen-Rahbek-Phänomen bezeichnet wird 626.
- Joseph Woelk. Meßgerät für Anzugs- und Abfallzeiten von Relais 430.
- C. L. Fortescue. Sources of distortion in the amplifier 1724.
- J. T. MacGregor-Morris and E. Mallett. Overtones of the diaphragm of a telephone receiver 1724.
- Hans Riegger. Theorie des Lautsprechers 1262.
- A. Nyman. Electrical Loud Speakers 116.
- E. K. Sandeman. Importance of each frequency region in the audible spectrum-measurements on loud-speakers 1724.
- A. O. Rankine. Reproduction of sound by means of a loud-speaker 1724.
- L. C. Pocock. Theory of loud-speaker design 1724.
- G. A. Sutherland. Auditorium acoustics and the loud-speaker 1724.
- S. G. Brown. Improvement in the loud-speaking telephone 1724.
- P. P. Eckersley. Characteristics of a new type of loud-speaker 1724.
- I. W. Green and J. P. Maxfield. Public Address Systems 391.
- W. H. Martin and A. B. Clark. Public Address System with Telephone Lines 391.
- H. L. Porter. Acoustic problems of the gramophone 1724.
- C. W. Heaps. Application of electric currents in the Bunsen flame 693.
- H. Salinger. Schaltungen zur Spannungsübersetzung 1072.
- Jäger. Beeinflussung von Fernmeldeleitungen durch Hochspannungsanlagen 1292.
- K. Dohmen und K. Küpfmüller. Abgleichverfahren zur Beseitigung der Induktionsstörungen 250, 1215.

Francis F. Lucas. Photomicrography in Application to Telephone Apparatus 857.

W. O. Schumann. Moderne elektrische Schaltanlagen 1293.

Warren C. Vosburgh and Marion Eppley. Temperature coefficients of unsaturated Weston cells 291.

J. Tykocinski-Tykociner and Jacob Kunz. Photo-electric cells with hot filaments 317.

T. S. Taylor. Surface transfer of heat 580.

Vladimir Karapetoff. Use of the Scalar Product of Vectors in Locus Diagrams of Electrical Machinery 1252.

#### 14. Starkstromtechnik.

Heinrich Kafka. Richtungsbezeichnung in Vektordiagrammen 1706.

Albert von Brunn. Bedeutung des Bezugssinnes im Vektordiagramm 1246.

Johannes Wotschke. Darstellung elektrischer Beziehungen im Raumdiagramm 1249.

R. Gundel. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors 1252.

Fritz Emde. Sinusrelief und Tangensrelief in der Elektrotechnik 646.

Collis H. Holladay. Graphic Method for the Exact Solution of Transmission Lines 1252.

Karl Riedlinger. Freileitungs-Grundnomogramm 2.

C. F. Weiland. Leitungsberechnung 1152.

A. Blondel. Abaque pour le calcul des constantes caracteristiques des lignes de transmission aérienne à haute tension 1710.

V. Bush. Transmission Line Transients 543.

Donald M. Simons. Cable Geometry and the Calculation of Current-Carrying Capacity 1775.

Huldreich Schait. Spannungsverteilung und Temperatur im Dielektrikum von Einleiterkabeln 113, 629, 694, 1502.

C. L. Fortescue. Transmission Line Stability 1352.

Hans Vogt. Querschnittsverstärkung durch Zusatzblindleistung 1215.

Percy H. Thomas. Superpower Transmission Economies 844.

E. B. Shand. Limitations of Output of a Power System Involving Long Transmission Lines 1351.

R. D. Evans and R. C. Bergva. Experimental Analysis of Stability and Power Limitations 1352.

Takashi Ohtsuki. Effect of shearing stress on the span calculations of suspended cable 392.

L. J. Collet. Magnetisches Feld in der Nähe einer Dreiphasenleitung 63.

Karl Küpfmüller. Umwandlungsbeziehungen zur Theorie der linearen Netze 1.

Ad. Thomälen. Lösung der Netzgleichungen 1352.

G. Schendell. Aufteilung ausgedehnter Mittelspannungsnetze 695.

Alexander Walther und Lydia Ing. Elektrostatistische Felder von Netzen und Diaphragmen 778.

E. Cramer. Spannungsresonanzerscheinungen in ungeerdeten Netzen 63.

J. F. Peters and J. Slepian. Voltage Induced by Arcing Grounds 40.

C. Ravut. Propriétés générales des réseaux parcourus par les courants alternatifs en régime permanent 1.

H. M. Trueblood. Relation of the Petersen System of Grounding Power Networks to Inductive Effects in Neighboring Communication Circuits 696.

Johann Grabscheid. Unsymmetrische Spannungen in Freileitungen und gegenseitige Beeinflussung von Freileitungssystemen 117.

D. Owen. Null Methods of Measurement of Power Factor and Effective Resistance in Alternate Current Circuits 1.

Leo Truxa. Wechselstromübertragung in ungleichschenkligen Leitungen 1.

F. S. Dellenbaugh. Artificial Transmission Lines With Distributed Constants 1351.

E. W. Marchant and T. H. Turner. Method of improving the voltage wave shape of an alternator in external circuits 543.

R. Mayer. Wechselstromwiderstand von Nutenleitern 1075.

Janzen. Ausgleich von Lastschwankungen in Drehstromnetzen 250.

Eugen Nather. Elektrostatische Beeinflussung der Schwachstromleitungen durch erdfehlerfreie Drehstromleitungen 694.

O. Strand. Berechnung von Stromeinwirkungen in Aluminiumleitungen 1447.

Léon Legros. Câbles en aluminium en aluminium armé pour les lignes de transmission aériennes 117.

R. T. Fleming. Properties and characteristics of insulating materials 16.



- Bültemann. Elektrische Isolierstoffe, insbesondere Bakelitmaterial 700.
- ilh. Christiani. Röhrenförmige Isolatoren 696.
- dronescu. Spannungsverteilung und Temperatur im Dielektrikum von Einleiterkabeln 694, 1502.
- onald M. Simons. Rating of Cables in Relation to Voltage 631.
- itz Grünwald. Verhalten der Freileitungs-Isolatoren unter der Einwirkung hochfrequenter Spannungen 631.
- rl Lübben. Anomales Verhalten des Dielektrikums von Kondensatoren bei Gleich- und Wechselstrom 680.
- arl Willy Wagner. Physikalischer Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren 392.
- Dieterle. Ermittlung der Durchschlagsspannung von flüssigen und von vergießbaren elektrischen Isolierstoffen 1676.
- Einfluß der Unterlage bei der Messung des Oberflächenwiderstandes von Isolierplatten 780.
- org J. Meyer. Vereinfachte elektrische Prüfung v. Isoliermaterialien 302.
- Weicker. Beurteilung von Hängeisolatoren 780.
- Kock. Die Keramik im Dienste der Elektrotechnik 607.
- Crussard. Laboratoire d'essais de porcelaine 44.
- Naumann. Versuchsfeld der Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren-Gesellschaft 700.
- Höpp. Betriebssicherheit der Schmelzstöpsel 696.
- rl Lübben. Dielektrische Eigenschaften der Kabelpapiere 680.
- H. Dellinger and J. L. Preston. Properties of electrical insulating materials of the laminated phenol-methylene type 679.
- G. Allen. Insulating properties of erenoid 632.
- wrence E. Widmark. Design Constants and Measuring Units 543.
- an Roche. Détermination des ampères-tours nécessaires à l'alimentation des dents 43.
- Estragnat. Ampères-tours nécessaires à l'aimantation des dents dans les machines électriques 251.
- Spooner. Tooth Pulsation in Rotating Machines 1579.
- dolf Richter. Das Ankerfeld in der Pollücke und die in einer Ankerwindung induzierte EMK 1580.
- W. Gorgas. Meßgeräte für die Parallelschaltung von Maschinen 608.
- E. G. Warner. Induction Motor Nomogram 1117.
- H. Cotton. Operation of induction motors at different frequencies 42.
- S. A. Press. Theorie der Phasenkompensation des Induktionsmotors 1074.
- T. Schmitz. Drehmoment eines Phasenkompensators mit Kommutierungs-nuten 1074.
- Seiz. Regelung der Drehzahl von Induktionsmotoren 1151.
- Werner Taeger. Regelung der Drehzahl von Gleichstrommotoren mittels Glühkathodenröhren 1151.
- S. R. Bergman. Continuous-Current Generator for High Voltage 391.
- Th. Panzerbieter. Kurzschlußstrom bei Doppelerdschluß 1579.
- A. Mandl. Kurzschlußstrom eines Wechselstromgenerators 250.
- H. G. Möller und E. Schrader. Herstellung kleiner Wechselspannungen von bekannter Amplitude 778.
- N. Semenoff und Anton Walther. Erforschung von elektrischen Wechsel-feldern 777.
- J. Hak. Berechnung der in Reaktanzspulen auftretenden mechanischen Beanspruchungen 777, 1504.
- Rud. Küchler, Ht. Krüzner. Berechnung der in Reaktanzspulen auftretenden mechanischen Beanspruchungen 1504.
- D. C. Prince. Direct-current reactor design 1352.
- John Auchincloss. Measuring the Reactive Component 1352.
- J. L. R. Hayden and W. N. Eddy. Dielectric Strength Ratio Between Alternating and Direct Voltages 1353.
- R. D. Archibald. Characteristics of series machine 1353.
- P. L. Alger and H. W. Samson. Shaft Currents in Electric Machines, 778, 1504.
- Wilhelm Geyger. Einstellung beliebiger Phasenverschiebungen bei Wechselstrommessungen 923.
- L. Casper, K. Hubmann und J. Zenneck. Bestimmung der Kurvenform von Wechselströmen mit Hilfe der Braunschen Röhre 1060.
- Norman B. Hill. Damping effect of solid rotors 1353.
- R. E. Gilman. Eddy Current Losses in Armature Conductors 1351.

- Walter Trautmann. Elementare Versuche mit Wechselstrom 391.
- R. E. Doherty and F. H. Kierstead. Short-Circuit Forces on Reactor Supports 40.
- Theodor Kopezynski. Ortskurven u. Zustandsdiagramme eines Wechselstromkreises, angewandt auf die Fahrtregulierung bei Wechselstrom-Lokomotiven 42.
- Reinhold Rüdenberg. Vorausbestimmung des Dauerkurzschlußstromes von Wechselstromgeneratoren 1293.
- B. Koetzold. Strom- und Spannungsverhältnisse in vermaschten Drehstromnetzen beim Dauerkurzschluß 1579.
- Robert Pohl. Einfluß des Stromreglers auf Abklingen des Kurzschlußstromes von Turbogeneratoren 1579.
- J. Teichmüller. Induktivität, Leistungsfaktor und Wirkwiderstand der Wechselstromleitungen 694.
- L. Dreyfus. Ausbau der Kommutierungstheorie 1074.
- S. R. Bergman. Type of Single-phase Motor 1504.
- K. L. Hansen. Modification of Polyphase Induction Motor 1353.
- Grau. Erregermaschinen bei Drehstromgeneratoren mit Hauptstromregler 251.
- C. Breitfeld. Volt-Amperezähler für Dreiphasenstrom 116.
- L. Schmitz und J. Reismann. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors bei Dreiphasenanlagen- und -apparaten 589.
- H. Langrehr. Fluchtlinientafel zur Berechnung des Leistungsfaktors bei Dreiphasenanlagen und -apparaten 589.
- Philip Chapin Jones. Three-Phase Wattmeter Connections 1060.
- R. Brüderlin. Messung von Anlaufmomenten 542.
- Rudolf Mayer. Selbstanlassen von Kurzschlußmotoren durch Stromverdrängung 1151.
- Fr. Kade. Einfluß der Dämpferwicklung auf einachsige kurzgeschlossene Synchronmaschinen 1150.
- L. G. Stokvis. Théorie générale des machines synchrones à courant alternatif 43.
- J. K. Kostko. Polyphase Reaction Synchronous Motors 542.
- H. V. Putman. Oscillations and resonance in systems of parallel connected synchronous machines 1504.
- H. Cotton. Synchronous motor operation 1353.
- Laurence H. A. Carr. Pulling in step of an induction-type synchronous motor 41.
- Reinhold Rüdenberg. Zusätzliche Verluste in Synchronmaschinen und ihre Messung 191, 1074.
- J. Terrenoire. Réglage de la vitesse des moteurs asynchrones 1352.
- Otto Böhm. Eintrittswerfen asynchroner anlaufender Synchronmaschinen durch Einschalten der Gleichstromerregung 1074.
- S. V. Ganapati and R. G. Parikh. Induction motors used as synchronous machines 40.
- B. Salomon. Analogies gyroscopiques des machines électriques synchrones et asynchrones 191.
- Friedrich Natalis. Vektoranalytische Berechnung von Transformator und Asynchronmotoren 42.
- Kade. Die Theorie und Wirkungsweise der kompensierten Asynchronmotoren 1504.
- T. Schmitz. Kreisdiagramm der Asynchronmotoren mit Phasenschieber 1074.
- Heinrich Kafka. Berücksichtigung der Sättigung in den Ortsdiagrammen der Mehrphasen-Asynchronmaschinen 1074.
- Claudius Schenfer. Anlaufschaltung nach Görges für asynchrone Motoren 1151.
- O. Burger. Berechnung von Drehstrom-Kraftübertragungen 544.
- Louis G. Stokvis. Décomposition des systèmes triphasés 1504.
- L. Binder. Drehmoment und Schlupf des Drehstrommotors 116.
- Karl Baudisch. Leistungsfaktor der Drehstromnetze 1504.
- Robert Moser †. Diagrammkreis der Drehstrommotoren 778.
- F. J. Teago. Nature of the magnetic field produced by the stator of a three-phase induction motor 778.
- G. Windred. Polyphase induction motors 1353.
- Erwin Marx. Lage des Erdpotentials der Drehstromanlagen. Isolationswiderstände von Hochspannungsanlagen während des Betriebes 631.
- Einar Zachrisson. Definition des Begriffes Unsymmetrie eines Drehstromsystems 250.

- Brüderlin. Drehfeldmaschinen mit veränderlicher Reaktanz 1580.
- Donald A. Doggett. Floating Neutral  $n$ -Phase Systems 116.
- F. Wall. Squirrel-cage induction motor with high starting torque and low-starting current in the line 41.
- Benjamin F. Bailey. Starting of Polyphase Squirrel-Cage Motors 542.
- Andrănescu. Verlauf des Drehmomentes bei asynchronen Drehfeldmotoren mit Käfiganker 1151.
- Ernst Schenker. Kommutierung in Gleichstrommaschinen bei sehr kleinen Umfangsgeschwindigkeiten 1503.
- S. Moody. Large Power Transformers 43.
- Robert Marchand. Construction des transformateurs de grandes puissances 44.
- Ernst Schenkel. Beteiligung des metallenen Gehäuses an den Entladungsvorgängen in Großgleichrichtern 191.
- John J. Dowling and J. T. Harris. Vibrating-flame rectifier for high-tension currents 631.
- Ernst Emde. Überbrückung des Zwischenraumes beim Induktionsvorgang 687, 1505.
- Ernst Hiecke. Überbrückung des Zwischenraumes beim Induktionsvorgang 1505.
- Ernst Benischke. Induzierung der EMK in einem eisengeschlossenen Transformator 1505.
- Ernst Patzelt. Hochspannungssicherungen mit Dampf Widerständen für Spannungswandler 700.
- Ernst Kornfeld. Transformatoren in Sparschaltung 629.
- Andrănescu. Einphasiger Spartransformator 696.
- Ernst Metzler. Wechselspannungen an Einankerumformern 43.
- Ernst Andrănescu. Berechnung von Kerntransformatoren 1776.
- Ernst Kuhlmann. Berücksichtigung der Eisenverluste im Kreisdiagramm des Transformators 1776.
- Ernst Grassi. Modo di variare della corrente primaria in un trasformatore 1776.
- H. Ingram. Auto-Transformer and Impedance as a Tensor 1505.
- Ernst Wilkins, jr., L. J. Moore and R. Wilkins. Performance of Auto Transformers with Tertiaries under Short-Circuit Conditions 1354.
- P. Spies. Transformatoren für Projektionsglühlampen 391.
- Heinrich Kaden. Theorie des Gleichrichters 38.
- Hermann Pflieger-Haertel. Theorie des Gleichrichters 39.
- H. Nielsen. Theorie der Gleichrichter 628.
- R. L. Morrison. High-Power Mercury arc Rectifiers 628.
- A. Günther-Schulze. Elektrische Ventile und Gleichrichter 777, 1741.
- Physikalische Vorgänge im Quecksilberdampf-Gleichrichter 534, 777.
- Werner Taeger. Einfluß der Gleichstrom-Drosselspule auf den Leistungsfaktor des Wechselstromes beim Quecksilberdampf-Gleichrichter 1503.
- Fritz Kleeberg. Quecksilberdampf-Gleichrichter der Glastype 628.
- Odermatt. Gleichrichter und Gleichrichteranlagen 844.
- W. Höpp. Fortschritte im Bau von Quecksilberdampf-Gleichrichtern 628.
- Gustav W. Müller. Leistungsfaktor der Quecksilberdampf-Gleichrichter 1294.
- Quecksilberdampf-Glasgleichrichter für elektrische Bahnen 454.
- K. M. Kohler. Funkenüberschlagserscheinung an Transformatoren mit reiner Luftisolation 779.
- Hans Kneser. Untersuchungen an einem Glimmlicht-Gleichrichter für Wechselstrom 301.
- E. Siegel. Zusatztransformatoren 251.
- F. Dessauer. Transformatoren mit gesteuerter Beanspruchung des Isoliermaterials 302.
- Herbert Bristol Dwight. Calculation of Skin Effect in Isolated Tubes 40.
- Philip Chapin Jones. Brush Mounting as a Factor of Satisfactory Operation 778.
- Leon Lichtenstein. Erdstromfragen in Theorie und Praxis 778.
- R. Bauch. Polerdung mittels Erdungsdrosseln als Schutz gegen Erdschlußstrom und durch ihn verursachte Überspannungen 779.
- N. W. McLachlan. Energy in the Magnetic Circuit of a Magneto 694.
- Elwyn Jones. Energy Relations in the High-Tension Magneto 695.
- F. Schröter. Eisenverluste durch gleichzeitige Magnetisierung bei zwei verschiedenen Frequenzen 1580.
- R. Scheld. Blindleistungs- und Blindverbrauchsmessungen 1581.
- Max Leo Keller. Lösung praktischer Erwärmungsfragen der Elektrotechnik 1775.



- J. Hak. Graphische Methode zur Lösung von Erwärmungsaufgaben 1253.
- L. Lehrs. Kalorimetrische Messung von Wirbelstromverlusten 1075.
- B. G. Churcher. Measurement of temperature in a rotating armature by means of thermocouples 1699.
- Franz Ratkovszky. Erwärmung elektrischer Maschinen 1353.
- Donald Bratt. Multiple-Radial System of Cooling Large Turbo-Generators 923.
- Robert Pohl. Wärmeberechnung elektrischer Maschinen, insbesondere der im Kreisprozeß gekühlten Turbogeneratoren 956.
- C. Feldmann. Erwärmung von verseilten Mehrleiterkabeln mit metallisierten Adern 371.
- A. Herczeg. Erwärmungskurve bei beliebiger zeitlicher Belastung 134.
- J. Goldstein. Extrapolationsverfahren zur Ermittlung des Anfangswertes von Abkühlungskurven 42.
- T. S. Taylor. Surface transfer of heat 580.
- H. H. Poole. Convection of heat in vertical water columns 923.
- Benno Schwarz. Theorie des Kühlblechs. Seine Bedeutung für den Trockentransformator 69.
- Walter P. White. Electric furnace giving very uniform temperatures 1701.
- E. W. Lewis. Industrial applications of the electric furnace 455.
- B. D. Saklatwalla and A. N. Anderson. Improvements in Ferro-Alloy Electric Furnaces of High Power Input 455.
- L. Szabó. Berechnung der kritischen Drehzahl von Wellen 589.
- H. Lorenz. Die Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.
- E. Rosenberg. Massive Eisenleiter und Wirbelstrombremsen 454, 777.
- 15. Hochspannungstechnik.**
- A. Schwaiger. Elektrische Festigkeitslehre 779.
- Francis B. Silsbee. Mathematical theory of induced voltage in the high-tension magneto 1676.
- A. B. Hendricks. Million volt Testing Set 252.
- F. W. Peek, jr. Tests at 1000 000 Volts Support Calculated Sparkover and Corona Data 847.
- d'Arsonval. Laboratoire Amp d'essais à 1000 000 de volts 13.
- Schleicher. Ermittlung der günstigsten Wirk- und Blindlastverteilung in Hochspannungsnetzen 393.
- C. L. Fortescue. Design of inductance for high-frequency circuits 451.
- F. W. Peek, Jr. High-Voltage Phenomena 697.
- Percy H. Thomas. Type of High Tension Network 1508.
- E. Austin. Carrier Current Communication Over High-voltage Transmission Lines 45.
- G. B. Shanklin. High Tension Underground Transmission Practice 5.
- Walther Koch und Walter Maurer. Kurvenblätter für schnelle und genaue Berechnung von Hochspannungsferrnleitungen 699.
- J. Teichmüller. Induktivität, Leistungsfaktor und Wirkwiderstand Wechselstromleitungen 694.
- F. W. Peek, jr. Lightning and other transients on transmission lines 17.
- Karl B. McEachron. Photographic Methods of Studying High-Voltage Discharges 393.
- A. W. Copley. High-Voltage Circuit Breakers 548.
- J. S. Jenks. High-voltage circuit breakers 1777.
- Wilhelm Prehm. Überspannungsschutz in Theorie und Praxis 6.
- A. Roth. Schutz gegen Überspannungen und Überströme in Hochspannungsanlagen 1507.
- A. S. Fitzgerald. Apparatus for protection of alternating-current circuits 1776.
- J. Jonas. Schutz von Hochspannungsnetzen gegen die Folgen von Erdschlüssen 846.
- F. W. Peek, Jr. Applying the Results of High-voltage Research to Practice 44.
- R. Bauch. Polerdung mittels Erdrosseln als Schutz gegen Erdschlüsse und durch ihn verursachte Überspannungen 779.
- E. Neumann. Erdung der Neutralen in Kabelnetzen 1676.
- A. Roth. Schutz von Wechselstromanlagen gegen Überspannungen 15.
- C. Duval. Observation relative à la givree sur une ligne à 120 000 volts.
- Walter Kehse. Überschlagswege an Kugelfunkstrecken in Luft und neue Durchführung 845.

H. Marvin. Temperature and Pressure Correction Chart for the Sphere Gap 845.

Dällenbach. Zusammenhang zwischen der Glimmspannung in Luft und der Verteilung des elektrischen Feldes 1506.

H. Dellinger and J. L. Preston. Measurement of properties of electrical insulating materials 44.

org J. Meyer. Vereinfachte elektrische Prüfung von Isoliermaterialien 302.

B. Whitehead. Measurement of High Values of Insulation Resistance 456.

ctor Engelhardt. Messung der dielektrischen Festigkeit von Isolierölen 1581.

win Marx. Prüfung von Isolatoren mit Spannungsstößen 1507.

E. Shrader. Calorimetric method for measuring power factor of insulating materials at radio frequencies 1153.

L. R. Hayden and Charles P. Steinmetz. High-Voltage Insulation 845.

tz Grünwald. Verhalten der Freileitungs-Isolatoren unter der Einwirkung hochfrequenter Spannungen 631.

lter Demuth. Hochspannungs-Isolationen aus Hartpapier 1507.

x Donath. Theorie der Kugelfunkenstrecken 1354.

gust Klemm. Anfangsspannung und Durchbruchfeldstärke von Kugelelektroden bei Gleichspannung 1076.

O. Schumann. Minimum der Durchbruchfeldstärke bei Kugelelektroden 1152.

dwig Dreyfuss. Gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen der Glimmspannung in Luft und der Verteilung des elektrischen Feldes bei beliebig geformten Elektroden 545.

x Wellauer. Streifenentladungen 1507.

B. Whitehead. High voltage corona in air 1003.

Salessky. Spannungsverteilung an Ketten von Hängeisolatoren 1581.

Zipp. Elektrische Festigkeit der Luft zwischen plattenförmigen Elektroden 1075, 1076.

O. Schumann. Elektrische Festigkeit der Luft zwischen plattenförmigen Elektroden 1075, 1076.

Physikalische Berichte. 1924.

K. Humburg. Berechnung von Kondensatordurchführungen 1076.

Carl Lübben. Anomales Verhalten des Dielektrikums von Kondensatoren bei Gleich- und Wechselstrom 680.

J. E. Shrader. Corona in Air Spaces in a Dielectric 1003.

J. B. Whitehead. Gaseous Ionization in Built-up Insulation 547.

Wilh. Christiani. Röhrenförmige Isolatoren 696.

Karl Willy Wagner. Physikalischer Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren 392, 699.

A. Mandl. Durchschlag fester Isoliermaterialien 779.

R. Dieterle. Ermittlung der Durchschlagsspannung von flüssigen und von vergießbaren elektrischen Isolierstoffen 1676.

Viktor Engelhardt. Prüfung der Durchschlagsfestigkeit von Isolierölen 1745.

Donald M. Simons. Rating of Cables in Relation to Voltage 631.

W. I. Middleton, C. L. Dawes, E. W. Davis. Potential Gradient in Cables 632.

J. C. van Staveren. Prüfung von Hochspannungskabeln 698.

Carl Lübben. Dielektrische Eigenschaften der Kabelpapiere 680.

H. W. Birnbaum. Dielektrische Verluste von Kabeltränkmassen 1004.

R. Dieterle. Einfluß der Unterlage bei der Messung des Oberflächenwiderstandes von Isolierplatten 780.

W. Weicker. Beurteilung von Hängeisolatoren 780.

Harold B. Smith. Suspension-type insulator 1677.

R. T. Fleming. Properties and characteristics of insulating materials 1677.

W. S. Flight. Effect of heat on the electric strength of insulating materials 252.

F. Kock. Die Keramik im Dienste der Elektrotechnik 607.

Rob. M. Friese. Hartfeuerporzellan und die Hochspannungsisolatoren 847.

W. Bucksath. Elektrische Stoßprüfung von Porzellan-Isolatoren 303.

Felix Singer. Steinzeug als Konstruktionsmaterial f. Hochspannungsisolatoren 1076.

O. Naumann. Versuchsfeld der Hermsdorf - Schomburg - Isolatoren - Gesellschaft 700.

R. G. Allen. Insulating properties of erenoid 632.

- J. H. Dellinger and J. L. Preston. Properties of electrical insulating materials of the laminated phenol-methylene type 679.
- A. Bültemann. Elektrische Isolierstoffe, insbesondere Bakelitmaterial 700.
- Royal W. Sorensen. Million volt transformer 845.
- A. W. Copley. Transformers for High-Voltage Systems 846.
- John J. Dowling and J. T. Harris. Vibrating-flame rectifier for high-tension currents 631.
- K. Fischer. Transformatoren mit gesteuerter Beanspruchung des Isoliermaterials 1506.
- Rudolf Küchler. Streuspannung von Transformatorwicklungen 1152.
- Fred J. Vogel. Insulation Tests of Transformers as Influenced by Time and Frequency 1506.
- V. M. Montsinger. Effects of Time and Frequency on Insulation Test of Transformers 846.
- K. M. Kohler. Funkenüberschlagserscheinung an Transformatoren mit reiner Luftisolation 779.
- G. Probst. Theorie des Kapazitäts-transformators 1505.
- Milan Vidmar. Trockentransformator und Öltransformator 630.
- Rud. Küchler. Stationäre Erwärmung des selbstkühlenden Öltransformators 531.
- F. Sieber. Überlastungen von ölgekühlten Transformatoren 1505.
- Walter Spath. Durchschlageigenschaften von Transformatorenölen 1152.
- A. B. Hendricks, jr. Testing Transformers for Central Stations 544.
- Francis B. Silsbee. Methods for Testing Current Transformers 846.
- Erich Klein. Magnetische Flußverteilung im fünfschenkligigen Transformatorenkern 630.
- F. Patzelt. Hochspannungssicherungen mit Dampfwiderständen für Spannungswandler 700.
- Benno Schwarz. Theorie des Kühlblechs. Seine Bedeutung für den Trockentransformator 69.
- S. S. Mackeown. High-voltage direct-current generator 1215.
- Erwin Marx. Lage des Erdpotentials in Drehstromanlagen. Isolationswiderstände von Hochspannungsanlagen während des Betriebes 631.
- Francis W. Dunmore and Francis Engel. A Method of measuring v short radio wave lengths and t use in frequency standardization.
- John A. Koontz. Carrier-Cur Telephone on the High-Voltage Transmission Lines 1077.
- R. Ettenreich. Spannungsabfall Elektronenröhren 1215.
- H. C. Rentschler and J. W. Mard. High temperature high vacuum furnace 71.
- Felix Strecker. Perspektive Methode der Nomographie 1251.
- ### 16. Elektromedizin.
- Max Brenzinger. Aufladevorrichtung für Elektroskope, Iontoquantimeter und ähnliche Apparate 117.
- F. Dessauer. Erklärung der biologischen Strahlenwirkungen 456.
- Fr. Dessauer. Biologische Strahlenwirkung 1680.
- Wirkungen von Strahlen 701.
- Irma Bleibaum. Klärung der physikalischen Grundlagen der Lichtstrahlung 1679.
- Kurt Finkenrath. Quantitative Strahlenmessung in der Lichtbehandlung 456.
- C. Dorno. Technik der Strahlenmessungen 1679.
- José Puga. Streuungsrinne 456.
- F. Vierheller. Streustrahlenverteilung außerhalb des direkt vom Röntgenlicht durchstrahlten Raumes 703.
- Fr. Dessauer. Streustrahlenverteilung außerhalb des direkt vom Röntgenlicht durchstrahlten Raumes 703.
- V. Altmann. Messung der re Streustrahlen inner- und außerhalb der Strahlenpyramide 1447.
- Hans Lewin. Verbesserung der Witschen Funkenstrecke des Diathermapparates 1004.
- Fritz Gassmann. Kurzzeitige Mafnahmen mit der Glühkathodenröhre 548.
- Serienblende für 6 Aufnahmen eine Platte 548.
- R. Ledoux-Lebard, A. Lepape, A. Dauvillier. Emploi des lourds en radiodiagnostic 548.
- R. Thaller. Mediaröhre und Doppel fokusröhre 1678.
- Erich Schempp. Aufnahmen mit Glühkathodenröhre 1678.
- Joseph Ziegler. Rotationsblende Abschirmung d. Sekundärstrahlen



- ttfried Spiegler und Josef Rosner. Messungen beim Betrieb des Coolidge-Therapieröhres 1678.
- Notwendigkeit eines Heizstromamperemeters bei Coolidge-Röhrenbetrieb 1677.
- tor F. Hess. Apparatus for Purification of Radium Emanation 1215.
- o Glasser. Eichung des Iontoquantimeters mit Radium 1678.
- stav Loose. Fortschritte der Röntgentherapie 548.
- edrich Dessauer. Die Röntgentiefentherapie vom physikalischen Standpunkt 118.
- st Pohle und Hans Jarre. Methodik der Röntgentiefentherapie vom physikalischen Standpunkt 191.
- lther Drügg. Verteilung der Röntgenenergie 1004.
- Seemann. Qualität der Röntgenstrahlen und ihre spektrographische Messung in der Therapie und Röntgentechnik 1294.
- se y Vicente Garcia Donato. Streukörper beim Verfahren in der Röntgentiefentherapie 1447.
- Russ. Measurement of X-ray intensity 678.
- Lertes. Direkt anzeigender Röntgenstrahlen-Intensitätsmesser 829.
- rmann Holthusen. Beziehungen zwischen physikalischer und biologischer Dosimetrie 1448.
- arles Gottlieb. Isodosenkurven in der Röntgentherapie 118.
- Küstner. Standardisierung der Röntgendosismessung 1153.
- Hess. Messung und Dosierung von Röntgenstrahlen 1679.
- bert Jaeger. Röntgendosiszähler 117, 702.
- gen Szegö. Röntgenstrahlengemisch bei Änderung einiger Betriebsbedingungen beim Transformatorenbetrieb 548.
- Holzknacht. Der Sicherheitswert der direkten Messung der Oberflächendosis in der Röntgentherapie 702.
- Lorenz und B. Rajewsky. Bedeutung des Compton-Effektes für die Wirkung der Röntgenstrahlen 1679.
- inrich Martius. Röntgenstrahlenmessung im Tiefentherapiebetrieb 456.
- ns Holfelder, Oskar Bornhauser und Evangelhos Yaloussis. Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlen in der Körpertiefe 703.
- Vladimir Altmann. Günstige Strahlenverteilung in der Röntgentiefentherapie 1680.
- Evan. Yaloussis. Tubus für Röntgentiefentherapie 1004.
- A. Gyemant. Absorptionsverhältnisse im Verstärkerschirm 1294.
- R. Manul. Verbesserung von Röntgenbildern 1294.
- E. Lorenz und B. Rajewsky. Abschwächungskoeffizient von Wasser und Aluminium bei harten Röntgenstrahlen 703.
- Alexander Janitzky. Abbau der Röntgenstrahlenenergie in Flüssigkeiten 701.
- H. Franke. Meßdifferenz bei der Prüfung von Röntgenschutzstoffen 450.
- R. Berthold und R. Glocker. Strahlenschutzwirkung von Baustoffen 702.
- Hans Küstner. Filterschutz gegen Verbrennungen in der Röntgendiagnostik 1678.
- R. Glocker. Strahlenschutz in Röntgenbetrieben 848.
- Puthomme. Étude des rayons X secondaires 394.
- John J. Dowling and J. T. Harris. Vibrating-flame rectifier for high-tension currents 631.
- Egon Lorenz und Boris Rajewsky. Rolle der Streuung für die Strahlenwirkung unter Berücksichtigung des Compton-Effektes 1680.

## 6. Optik aller Wellenlängen.

### 1. Allgemeines.

- H. A. Lorentz. The Radiation of Light 1508.
- G. P. Thomson. Test of a Theory of Radiation 252.
- M. v. Laue. Geschwindigkeit eines Lichtstrahles in einem bewegten Körper 1399.
- Ludwik Silberstein. Propagation of Light in rotating systems 78.
- La Rosa. Velocità della luce si compone con quella della sorgente? 78.
- Fenomeni delle „stelle variabili“ come prova della composizione della velocità della luce con quella della sorgente 420.
- Castelnuovo. Sulla comunicazione del prof. La Rosa 78.
- J. C. Slater. Radiation and Atoms 1530.

- Erich Kretschmann. Metallische Leitfähigkeit, Rayleighsches Strahlungsgesetz und Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen 1281.
- W. F. G. Swann. Electromagnetic theory of radiation pressure 1680.
- Arthur H. Compton. Quantum theory of uniform rectilinear motion 1532.
- Gregor Wentzel. Quantenoptik 970.
- H. C. Burger en L. S. Ornstein. Stralingsformule en lichtquanta 1153.
- P. S. Epstein and P. Ehrenfest. Quantum theory of the Fraunhofer diffraction 1125.
- W. Bothe. Elektronenrückstoß bei der Zerstreuung der Röntgenstrahlen und Lichtquantenhypothese 848.
- Alice Golsen. Messung des Strahlungsdrucks 1157.
- H. A. Kramers. Law of Dispersion and Bohr's Theory of Spectra 1531.
- P. Zeeman. Optical Effects of Motion 1581.
- Charles L. R. E. Menges. Coefficient de Fresnel 1154.
- E. Brylinski. Expérience de Michelson 549.
- Nils Zeilon. Sur les équations aux dérivées partielles à quatre dimensions et le problème optique des milieux biréfringents 923.
- S. Lees. Superposing of Two Cross-line Screens at Small Angles 1295.
- A. D. Fokker. Anomale physeverloop bij een brandpunt 457.
- A. Sommerfeld. Note on Brewster's law 118, 304.
- Karl Lüdemann. Ablesefehler bei Theodoliten mit Skalenmikroskopen 1154.
- Lionel Laurance and H. Oscar Wood. Questions in General and Practical Optics 1508.
- Hans Schulz. Das Glas 290.
- Fritz Eckert. Physikalische Eigenschaften der Gläser 1154.
- William G. Houskeeper. Sealing Base Metals Through Glass 119.
- C. Hoffmann. Hohlspiegelbilder plankonvexen Linsen 394.
- Frank Benford. Projection of Light 1005, 1519, 1608, 1693.
- James P. C. Southall. Huygens' Contributions to Dioptries 457.
- A. Whitwell. Form of the wave surface of refraction 924.
- M. Labussière. Existence géométrique d'un invariant général des faisceaux de rayons se réfractant suivant la loi de Descartes 1777.
- H. Boegehold. Zum Kosinussatze 1295.
- G. Bruhat. Prismes à déviation constante 1295.
- H. S. Uhler. Fundamental properties of oblique deviation by prisms 924.
- G. Laville. Réfraction dans un prisme hors de la section principale. Lois Bravais 1217.
- M. Berek. Berechnung der Kardinaldaten eines optischen Systems und des Grenzwertes der Isoplanatbedingung aus der Durchrechnung eines beliebigen Paraxialstrahls 1295.
- Siegfried Czapski † und Otto Eppenstein. Theorie der optischen Instrumente nach Abbe 1004.
- A. Köhler. Objektähnliche Abbildung der optischen Instrumente 1355.
- C. W. Woodworth. Method of tracing rays through an optical system 1777.
- R. Boulouch. Éléments qui déterminent un système centré formé d'un nombre quelconque de surfaces 1778.
- M. Berek. Ist die Unterscheidung von selbstleuchtenden und nichtselbstleuchtenden Objekten für die Auswirkungen im Abbildungsvorgang wesentlich? 1355.
- M. Sundqvist. Abbildung von abgekehrten, achsensenkrechten Ebenen durch eine brechende Kugelfläche mittels dünner, genau normal einfallender Büschel 1354.
- F. Staebble. Durchrechnungsformeln für windschiefe Strahlen 1680.
- J. A. Tomkins. Measurement of Principal Curvatures of a Surface 1295.
- T. Townsend Smith. Spherical aberration in Thin Lenses 1216.
- Irwin Roman. Longitudinal aberration in aspherical optical systems 1153.
- Karl Strehl. Zonenfehler 1295.
- Marcel Dufour. Relation entre l'aberration et l'astigmatisme 1777.
- H. Cranz. Elementargeometrische Konstruktionen zur astigmatischen Brechung 1216.

## 2. Geometrische Optik.

- Harms. Anzahl der Bilder in Winkelspiegeln 458.
- H. Cranz. Totalreflektierende Prismen 1154.
- F. E. Wright. Tracing rays of light through a reflecting prism with the aid of a meridian projection plot 1778.

- Theodore Chaundy. Thin astigmatic lens 1778.
- Oino Kolbe. Grimsehl's Fokussmesser 395.
- W. Woodworth. Methods for machine calculation of rays through a lens system 549.
- Boulouch. Problème de l'achromatisme 1778.
- Wilfred Taylor. Primary and secondary image curves formed by a thin achromatic object glass with the object plane at infinity 848.
- Levi-Civita. Fragen der klassischen und relativistischen Mechanik 1533.
- Berek. I. Rationelle Beleuchtungsanordnungen für Mikrophotographie und Mikroprojektion. II. Mikrophotographischer Apparat 1079.
- Lanner. Entstehung der Brennpunkte im Kugelschatten 119.
- ce Everett. Unit Magnification Surfaces of a Glass Ball 848.
- T. Beatty. Monochromator for the ultra-violet, visible, and near infra-red spectrum 395.
- C. Optische Instrumente. Methoden.**
- ogfried Czapski † und Otto Eppenstein. Theorie der optischen Instrumente nach Abbe 1004.
- Dennis Taylor. Optical designing as an art 120.
- Kähler. Meßmethoden der Sonnen- und Himmelsstrahlung 192.
- anz Linke. Universalaktinometer 1158.
- J. H. Moll. Thermopile for Measuring Radiation 1084.
- Szilard. Actinomètre destiné à la mesure de l'ultraviolet solaire 1295.
- ehard Hamer. Suggested solar motor or thermal radiation recorder 1155.
- D. Tear. Radiometer construction 1158, 1360.
- alther Gerlach und E. Madelung. Radiometertheorie von E. Einstein 1109.
- ison Pettit. Focal changes in mirrors 458.
- rianus Czerny. Neue Form der Rubensschen Reststrahlenmethode 119.
- ank Benford. Projection of Light 1005, 1519, 1608, 1693.
- uis Lumière. Projection à grande distance de phototypes de grand format 1779.
- Fritz Goos und Peter Paul Koch. Blinkprojektor 550.
- Henri Bénard. Dispositifs pour projeter sur un écran les tourbillons cellulaires hétérogénéités d'indice de réfraction 1116.
- M. Berek. I. Rationelle Beleuchtungsanordnungen für Mikrophotographie und Mikroprojektion. II. Mikrophotographischer Apparat 1078.
- Charles W. Gamble. Projection screens 328.
- Hans Schulz. Glanzmessungen 1155.
- Glanz und Glanzmessung 1155.
- G. A. Shook. Portable glarimeter 1681.
- C. F. Smith. Refractograph 458.
- J. W. Perry and C. C. Roberts. Butyro and immersion refractometers 551.
- G. Haenzel. Meßbereich der Refraktometer 1077.
- T. M. Lowry and R. G. Parker. Temperature control for the Pulfrich refractometer 925.
- N. Schoorl. Benutzung des Heliumlichtes für refraktometrische Untersuchungen 46.
- J. Barot. Mesure des indices des grands disques de verre 550.
- A. Aubertin. Essai d'un prisme pentagonal 459.
- J. W. Nicholson and F. J. Cheshire. Theory and Testing of Right-Angled Prisms 924.
- G. W. Moffitt. Instrument for the testing of prisms 550.
- Claude Clayton Kiplinger. Method for Determining the Approximate Index of Refraction of Liquids with a Common Microscope 1217.
- Chr. v. Hofe. Brennweitenmessungen 848.
- F. Staeger. Messung der Brenn- und Schnittweiten optischer Systeme 924.
- David Baxandall. Early telescopes in the science museum 848.
- Alexander Gleichen. Path of rays in periscopes 1778.
- Otto v. Gruber. Stereoplanigraph der Firma Carl Zeiss 47.
- Henry Lutigneaux. Représentation des objets dans l'espace à trois dimensions 1355.
- Hermann Kellner. Apparatus for testing the perception of depth 924.
- Otto v. Gruber. Erkundung für stereophotogrammetrische Aufnahmen 74.
- O. Heimstädt. Strahlenteilung für stereoskopische Mikroskope 1078.
- Franz Hennig. Registrier-Theodolit 1527.



- Georges Perrier. Théodolite à microscopes 1779.
- T. F. Connolly. Balloon theodolite 849.
- E. A. Wülfing. Theodolitgoniometer 1779.
- Carl Leiss. Neues Theodolit-Mikroskop in vereinfachter Form 924.
- H. Erhard. Hensoldts Jagddialyt als Lupe 848.
- Hermann Kellner. Ocular micrometer 191.
- Y. Väisälä. Untersuchung der Objektive nebst Bemerkungen über die Beurteilung ihrer Güte 46.
- C. Dévé. Étude cinématique du travail des surfaces optiques 1355.
- Henri Chrétien. Objectifs de Clairaut-Mossotti 1217.
- Louis Bell. Ghosts and oculars 1778.
- F. Ian G. Rawlins. Relationship between the Focal Length of Microscope Objectives, and the number of Fringes seen in Convergent Polarized Light 457.
- Otto Dähne. Mikroskop für Werkstoffuntersuchungen 1475.
- A. E. H. Tutton. Universal Interferometer 850.
- F. Twyman. Hilger microscope interferometer 46, 924.
- Interferometer for testing optical systems 192.
- A. E. H. Tutton. Wave length Torsometer 809.
- Vasco Ronchi. Superficie e sistemi ottici mediante i reticoli 849.
- Studio delle superficie e dei sistemi ottici colle frangie tra reticoli scentrati 1005.
- Charles F. Meyer and Detlev W. Bronk. Interference bands produced by mica and the use of mica windows in infra-red spectroscopy 781, 1449.
- A. W. Marke. Astons Massespektrograf 1582.
- G. W. Moffitt. Camera lenses of large relative aperture for stellar spectrographs 1077.
- John Stuart Foster. Six-prism glass spectrograph 1077.
- W. Kraemer. Lichtstarke Spektralapparate 1156.
- A. Jobinet G. Yvon. Spectromètre 925.
- Frank Allen. Tri-color mixing spectrometer 1078.
- Walter Soller. Precision x-ray spectrometer 1779.
- K. Weissenberg. Röntgengoniometer 1193.
- F. E. Wright. Autocollimator 17.
- Carl Leiss. Autokollimations-Mikroskop 850.
- Irwin G. Priest. Determination of color in terms of dominant wavelength, purity and brightness 10.
- R. E. Lofton. Measure of the characteristics of white papers 13.
- Deane B. Judd. Spectral energy distributions produced by rotary mix of complementary papers 1681.
- Albert Hofmann. Apparate zur Untersuchung der Himmelspolarisation 253.
- Harold Hunter. Lithium flame polarimetric use 1779.
- L. C. Glaser. Metallographie im polarisierten Licht 1194.
- J. Brentano. Crystal Powder Analysis by X-rays 395.
- Walther Straub. Kinematographische Reproduktion graphischer Reproduktionen 304.
- A. Klughardt. Optischer Ausgleich der Zeithupe 303.
- André Debie. L'Horociné Debie 8.
- Francis E. Lloyd. Fluorescence in certain Lower Plants 405.
- René Baillaud. Instrument photographique des hauteurs égales 10.
- John A. C. Warner. Optical altimeter indicator for night landing 10.
- Mazo. Pantoscope 1681.
- Lloyd A. Jones. Instrument for measurement of high photographic densities 406.
- E. G. Coker. Engineering problems solved by photo-elastic methods 1.
- B. K. Johnson. Optical revolution counter 1005.
- G. F. C. Searle. Focal line method of determining the elastic constants of glass 849.
- Samuel E. Pond. Apparatus for optically recording the propagation velocity of muscle contraction waves 1080.
- G. W. Moffitt and Paul B. Taylor. Measurement of Transmission in Instruments 1154.
- Edmond Bayle et Henry George. Application des méthodes optiques à l'examen des oeuvres d'art 12.
- F. W. Preston. Properties of pigments used in working optical glass 120.
- W. Thorner. Fernpunktsucher 303.
- C. F. Smith. Lateral Enlargement Reduction 119.
- Hans Deser. Theorie von Petzval's verkleinertem Dialyt 1077.

**Fortpflanzung. Reflexion. Brechung. Dispersion.**

- S. Allen. Light and Electrons 781.  
 anz Skaupy. Problem des Atoms und der Strahlung 727.  
 G. Darwin. Wave Theory and the Quantum Theory 728.  
 Louis de Broglie. Ondes et quanta 782.  
 Bateman. Theory of Light-Quanta 781.  
 Nature of Light-Quanta 781.  
 Light-Quanta and Interference 781.  
 Louis de Broglie. Quanta de lumière, diffraction et interférences 782.  
 William Duane. Transfer in quanta of radiation momentum to matter 253, 656.  
 Adolf Tomaschek. Verhalten des Lichtes außerirdischer Lichtquellen 966.  
 Lenard. Lichtfortpflanzung im Himmelsraum 965.  
 Stanislas Gorczyński. Fraction de l'intensité du rayonnement solaire transmise, par le verre rouge d'Iéna 1082.  
 Spijkerboer. Verstrooiing van Licht in de aardse atmosfeer 193.  
 Hendrik Silberstein. Propagation of light in rotating systems 78.  
 Breit. Propagation of a Fan-shaped Group of Waves in a Dispersing Medium 120.  
 Errol Shapley. Relative velocity of blue and yellow light 304.  
 Tyendra Ray. Pressure of radiation on transparent dielectrics 255.  
 Vogtherr. Aberration und Michelsonversuch 872.  
 Hayn. Aberration und Michelsonversuch 872.  
 Tomaschek. Michelsonversuch mit Fixsternlicht 967.  
 F. Little. Bestimmung des Reflexionsvermögens v. Oberflächen 193.  
 Schulz und H. Hanemann. Optisches Verhalten von Metalloberflächen 929.  
 Die Bestimmung der optischen Konstanten von Metallen 929.  
 Frank Benford. Reflection and transmission by parallel plates 850.  
 Hans Schulz. Glanz und Glanzmessung 1155.  
 Sommerfeld. Note on Brewster's Law 118, 304.  
 P. Woronkoff u. G. J. Pokrowski. Selektive Reflexion des Lichtes an diffus reflektierend. Körpern 552, 1355.  
 A. G. Worthing. Physical properties of molybdenum, tantalum, nickel, and platinum at incandescent temperatures 797.  
 J. B. Nathanson. Optical constants of caesium 1007.  
 R. F. Miller. Optical constants of crystals of selenium and tellurium 1007.  
 J. D. Tear. Optical constants of liquids for short electric waves 396.  
 John Q. Stewart. Opacity of an ionized gas 459.  
 — Problem of gas-opacity 1780.  
 Franz Rother und Karl Lauch. Herstellung reiner, undurchsichtiger Metallschichten durch Kathodenzerstäubung und deren optische Konstanten 927.  
 P. Villard. Couleur propre des nuages 255.  
 R. E. Lofton. Measure of the color characteristics of white papers 1355.  
 H. Cranz. Totalreflektierende Prismen 1154.  
 Paul Kirkpatrick. Optical theory of x-ray reflection 632.  
 F. Wolfers. Deviation des rayons X à la surface des corps 929.  
 Nello Carrara. Riflessione totale dei raggi X 1681.  
 Arthur H. Compton. Total Reflexion of X-Rays 1584.  
 B. Walter. Reflexion der charakteristischen Röntgenstrahlen der chemischen Elemente eines Kristalles durchdringen 555.  
 Carl Schmidt. Lichtbrechung in Kreiszylindern oder Kugeln 255.  
 R. Emden. Astronomische Strahlenbrechung in polytropen Atmosphären 1082.  
 Bilfried Quader. Lichtbrechung in Gasen 1156.  
 V. Posejpal. Variation de la réfraction spécifique des gaz avec la pression au-dessous d'une atmosphère 1218.  
 Franz Schacherl. Einfluß des Druckes auf das Brechungsvermögen des Wasserstoffs 704.  
 H. I. Eadie und John Satterly. Änderung des Brechungsindex von Sauerstoff mit dem Druck und die Absorption von Licht durch Sauerstoff bei hohen Drucken 703.  
 Hans Kienle. Kosmische Refraktion 591, 1712.  
 L. Courvoisier. Kosmische Refraktion 1712.

- Hans Kienle. Absorption des Lichtes und die Grenze des Sternsystems 926.  
 — Absorption des Lichtes im interstellaren Raume 926.
- M. Näbauer. Strahlenbrechung und Farbenzerstreuung genügend steiler Sichten durch die Luft 704.
- Artur Zwetsch. Abhängigkeit des Brechungsexponenten der Luft vom Druck unterhalb einer Atmosphäre 192.
- K. Spangenberg. Dichte und Lichtbrechung der Alkalihalogenide 304.
- E. C. C. Baly and R. A. Morton. Refractivity and the molecular phase hypothesis 1582.
- J. E. Calthrop. Relation between the Refractivities and Sizes of the Atoms 1780.
- C. V. Raman. Molecular Structure of Amorphous Solids 1489.
- G. Bruhat. Prismes à déviation constante 1295.
- N. Schoorl. Benutzung des Heliumlichtes für refraktometrische Untersuchungen 46.
- J. W. Gifford and T. M. Lowry. Refractive Indices of Benzene and Cyclohexane 552.
- Gartha Thompson. Temperature Coefficient of the Refractive Index of American Turpentine 850.
- J. Toivonen. Chemisches und optisches Verhalten einiger Bicyclopentan- und Cyclopentenderivate 255.
- O. A. Hougen. Refractory for Industrial Plant Use 1393.
- Bergen Davis and Robert von Nardroff. Refraction of x-rays in pyrites 928, 1357.
- G. E. M. Jauncey. Scattering of x-rays and Bragg's law 927.
- P. Debye. Zerstreuung von Röntgenstrahlen und Quantentheorie 256.
- L. Counson. Contraction de volume et pouvoir réfringent de mélanges liquides 459.
- Adolf Smekal. Quantentheorie der Dispersion 729.
- K. F. Herzfeld. Quantenhafte Deutung der Dispersion 1583.
- J. Spijkerboer. Dispersion of Light by Irregular Refraction and by Molecular Scattering 1219.
- John Koch. Dispersion des Lichtes in gasförmigen Körpern innerhalb des ultravioletten Spektrums 1583.
- A. Ehringhaus und R. Wintgen. Lichtabsorption von fein in geschmolz. Borax verteiltem Gold 1156.
- G. Potapenko. Elektrische Absorption- und Dispersionspektren von Methyl- und Äthylalkohol im Bereich von 30 bis 90 cm Wellenlänge 69.
- P. S. Epstein and P. Ehrenfest. Quantum theory of the Fraunhofer diffraction 1125.
- Louis V. King. Complex Anisotropic Molecule in Relation to the Dispersion and Scattering of Light 553.
- A. H. Borgesius. Proeven van Hoek e Dr. de Haas 927.
- Louis Longchambon. Lames cristallines à retard constant 1218.
- C. E. St. John. Gravitationsverschiebung im Sonnenspektrum 590.
- L. Grebe. Gravitationsverschiebung der Fraunhoferschen Linien 1124.
- L. C. Glaser. Gravitationsverschiebung der Fraunhoferschen Linien 1124.
- J. Wodetzky. Lichtstrahlenkrümmung Spektrallinienverschiebung u. Krümmungsradius des Universums 873.
- R. A. Houston. Scattering of X-Ray 1082.  
 — Absorption of X-Rays 1082.
- Arthur H. Compton. Absorption Measurements of the Change of Wave Length accompanying the Scattering of X-Rays 553.
- G. A. Schott. Scattering of x-rays by hydrogen 1080.
- G. E. M. Jauncey and H. L. May. Intensity of the x-rays scattered from rock salt 1081.
- Arthur H. Compton. Spectrum of scattered x-rays 633.
- Gustav Mie. Echte optische Resonanz bei Röntgenstrahlen 928.
- George L. Clark. Excitation, reflection and utilization in crystal-structure analyses of characteristic secondary x-rays 750.
- G. W. C. Kaye and E. A. Owen. Protecting Substances for X-Ray 1585.
- G. Lievens. Schmelzpunkt der Ester die ein  $C_6$ -Radikal enthalten 161.

### 5. Interferenz. Beugung.

- Kurt Leistner. Stehende Lichtwellen in großer Entfernung von reflektierenden Flächen 1448.
- Lewis F. Richardson. Speckle Wave Front of Light 121.
- Vasco Ronchi. Sistemi ottici e biprisma e gli specchi di Fresnel 168.



- D. Fokker. Hyperbolische zones van Fresnel bij golfoppervlakken met dubbele kromming en bij platte golven in dubbelbrekende media 1585.
- William Duane. Transfer of radiation momentum in quanta 656.
- Breit. Interference of light and quantum theory 727.
- Bateman. Light-Quanta and Interference 781.
- Louis de Broglie. Quanta de lumière, diffraction et interférences 782.
- Emens Schaefer. Neue Interferenzerscheinung: Kurven gleicher Neigung an anisotropen planparallelen Platten 47.
- Charles F. Meyer and Detlev W. Bronk. Interference bands produced by mica and use of mica windows in infra-red spectroscopy 781, 1449.
- Twyman. Hilger microscope interferometer 46, 924.
- E. H. Tutton. Universal Interferometer 850.
- Janss. Demonstration von Interferenzen an dünnen Blättchen durch das Taschenspektroskop 396.
- N. Birchby. White light interferometer fringes 1781.
- Hal Karan Sethi. Effect of a retarding plate on white light interferometer fringes 1082.
- Augustus Trowbridge. Photography of moving interference fringes 47.
- Aurice Hamy. Mesure interférentielle de faibles diamètres 305.
- Détermination des faibles diamètres par la méthode interférentielle 305.
- Berndt. Anwendung der Interferenz des Lichtes im Lehrnbau 588, 1177.
- Doi. Scattering and Dispersion of Light 462.
- Rubinowicz. Kirchhoffsche Beugungstheorie 1083.
- E. Mourashkinsky. Diffraction Pattern in a case of two very close Point Light Sources 460.
- Diffraction Image of Two Close Luminous Lines of Finite Width 1586.
- Marshall. Unnoticed Point in the Theory of Newton's Rings 1219.
- S. Epstein and P. Ehrenfest. Quantum theory of the Fraunhofer diffraction 1125.
- Arthur H. Compton. Quantum integral and diffraction by a crystal 1355.
- Johannes Fischer. Beugungserscheinungen bei sphärischer Aberration 1219.
- Carl Barus. Achromatic and superchromatic fringes with a calcite rhomb 305.
- F. Ian G. Rawlins. Relationship between the Focal Length of Microscope Objectives, and the number of Fringes seen in Convergent Polarized Light 457.
- F. E. Wright. Phenomena exhibited by transparent inactive crystal plates in convergent polarized light 1007.
- Karl Noack. Beugungsinterferenz 705.
- E. Maey. Beugungsinterferenz 705.
- A. S. Ganesan. Oblique scattering of Light in gases and liquids 850.
- J. Cabannes. Diffusion de la lumière par les gaz transparents 1219.
- et J. Granier. Diffusion de la lumière par les gaz transparents. Polarisation de la lumière diffusée latéralement 1220.
- K. R. Ramanathan. Molecular Scattering of Light in Vapours and in Liquids and its Relation to the Opalescence observed in the Critical State 461.
- C. V. Raman and K. R. Ramanathan. Molecular Scattering of Light in Liquid Mixtures 462.
- Antonio Carrelli. Fenomeno di Tyndal 1356.
- Richard Gans. Das Tyndallphänomen in Flüssigkeiten 120.
- Wilder D. Bancroft. Tyndall blue in solids 556.
- K. Seshagiri Rao. Colours of Mixed Plates 1508.
- Bidhubhusan Ray. Colours of Colloids in relation to the size of the dispersed particles 1508.
- Was. Shoulejkin. Color of the sea 1220.
- Enoch Karrer. Effect of the diffusion and absorption by the atmosphere on signal lights and projectors 556.
- A. Wigand und K. Genthe. Präzisierung der Sichtmessung 1449.
- — Messung der vertikalen Sicht 1449.
- Margarete Weiler. Sicht- und Sehweiten in schwach getrübbten Medien 1450.
- Eugénie Bellemín. Sondage optique de l'atmosphère 1450.
- J. Spijkerboer. Dispersion of Light by Irregular Refraction and by Molecular Scattering 1219.
- C. V. Raman and K. R. Ramanathan. Molecular Scattering of Light in Dense Vapours and Gases 47.
- — Molecular Scattering of Light in Carbon Dioxide at High Pressures 929.

- Ramavenkatasubba Venkateswaran. The Molecular Scattering of Light in n-Pentane 306.
- Louis V. King. Complex Anisotropic Molecule in Relation to the Dispersion and Scattering of Light 553.
- Lord Rayleigh. Polarisation of the Light Scattered by Mercury Vapour near the Resonance Periodicity 1222.
- O. L. Sponsler. X-ray reflection from very thin crystals 1356.
- Ivor Backhurst. Variation of the Intensity of Reflected X-Radiation with the Temperature of the Crystal 558.
- George L. Clark and William Duane. Reflection by a crystal of its characteristic x-radiation 783.
- — Abnormal reflection of X-rays by crystals 286, 521, 522.
- Mituo Yamada. Reflection of X Ray from the Fluorite Crystal 258.
- Ralph W. G. Wyckoff. Anomalous Reflection of X-rays in Laue Photographs of Crystals 557.
- Bergen Davis and Robert von Nardroff. Refraction of x-rays in pyrites 928, 1357.
- C. C. Hatley and Bergen Davis. Refraction of x-rays in calcite 1357.
- Ivar Waller. Einwirkung der Wärmebewegung auf die Interferenz von Röntgenstrahlen 1355.
- G. E. M. Jauncey. Scattering of X-rays by crystals 1356.
- B. Walter. Beugungsfransen an Spaltaufnahmen mit Röntgenstrahlen 929, 1687.
- C. V. Raman and K. R. Ramanathan. Diffraction of X-rays in Liquids, Liquid Mixtures, Solutions, Fluid Crystals and Amorphous Solids 1357.
- W. Friedrich und M. Bender. Die azimutale Verteilung der Röntgenstreustrahlung 1421.
- L. W. McKeehan. Extraordinary diffraction of x-rays 556.
- B. Schachenmeier. Kristallinterferenzen in spektral zerlegtem Röntgenlicht und ihre Verwendung zur Bestimmung des Kristallgitters 460.
- George L. Clark and William Duane. Method of using X-rays in crystal analysis 520.
- E. A. Owen and G. D. Preston. Modification of the Powder Method of Determining the Structure of Metal Crystals 525.
- Walter Soller. X-ray crystal analysis of materials in their natural state, with an improved spectrometer 1332.
- S. J. M. Allen. Absorption coefficient of homogeneous x-rays between wave-lengths 0,1 Å and 0,71 Å 1357.
- M. Polanyi, E. Schiebold und H. Weissenberg. Entwicklung des Drehkristallverfahrens 1332.
- G. E. M. Jauncey. Corpuscular quantum theory of the scattering of x-rays by light elements 491.
- Karl Strehl. Zonenfehler 1295.
- Richard C. Tolman, Sebastia Karrer and Ernest W. Guernsey. Experiments on the mass of the electric carrier in metals 225.
- 6. Polarisation. Doppelbrechung. Drehung. Kristalloptik.**
- H. Chipart. Théories des ondes lumineuses et principe de Carnot 1450.
- A. Sommerfeld. Note on Brewster's Law 118, 304.
- R. de Malleman. Théorie de la polarisation rotatoire 121.
- L. Longchambon. Zirkularpolarisation kristallisierter Körper 1008.
- C. A. Skinner. Polarimeter and its practical applications 851.
- A. Gockel. Durchlässigkeit der Atmosphäre für Licht- und Wärmestrahlung 1085.
- N. N. Kalitin. Durchsichtigkeit und Polarisation der Atmosphäre 1225.
- J. J. Tichanovsky. Farbe der Polarisationselementen des Himmelslichtes 1451.
- S. Aurino. Osservazioni dei punti neutri della polarizzazione atmosferica eseguite a Napoli 258.
- L. C. Glaser. Metallographie im polarisierten Licht 1194.
- H. Schulz. Bestimmung der optischen Konstanten von Metallen 929.
- und H. Hanemann. Optisches Verhalten von Metalloberflächen 929.
- Karl Lauch. Optische Konstanten chemisch reiner, undurchsichtiger durch Kathodenzerstäubung hergestellter Metallschichten 1083.
- M. Czerny. Strahlungsemission des Platins 1682.
- P. Gaubert. Propriétés optiques du graphite et de l'oxyde graphitique 1223.
- D. B. Deodhar und G. B. Deodhar. Polarization effects shown by films of certain fused salts 306.
- J. T. Littleton, Jr. Method for measuring the tensile strength of glass 559.

Friedrich Späte. Untersuchung von Glas mittels des polarisierten Lichtes 1586.

L. Bragg. Refractive Indices of Calcite and Aragonite 1586.

Darmois. Observations polarimétriques sur l'émétique, le tartrate et le malate d'uranyle 193.

Ian G. Rawlins. Relationship between the Focal Length of Microscope Objectives, and the number of Fringes seen in Convergent Polarized Light 457.

Observations on the Relation between the Focal Length of Microscope Objectives and the Number of Fringes seen in Convergent Polarized Light 560.

V. Raman. Opalescence Phenomena in Liquid Mixtures 930.

Georg Joos. Einfluß eines Magnetfeldes auf die Polarisation des Resonanzlichts 1157, 1509.

S. Ornstein und H. C. Burger. Polarisation des Resonanzlichts 1509.

Edo Odenberg. Einwirkung des Magnetfeldes und des elektrischen Feldes auf die ultraviolette Jodfluoreszenz 1603.

Paul Kirkpatrick. Polarization of X-rays as a function of wave-length 397.

Ernst Krueger. Doppelbrechung in strömenden Flüssigkeiten 1509.

Berek. Bestimmung der Lage und Größe des wahren Winkels der optischen Achsen und des Charakters der Doppelbrechung aus zwei Auslöschungswinkeln 1296.

Julius Köhler. Messung der Dispersion der Doppelbrechung 1682.

Gaudefroy. Dispersion de biréfringence dans les cristaux 852.

Variations de la dispersion de biréfringence dans un même cristal 1007.

Ehringhaus. Abhängigkeit der relativen Dispersion der Doppelbrechung von der Richtung der Lichtfortpflanzung im Kristall und von Temperaturänderungen 1222.

und H. Rose. Abhängigkeit der relativen Dispersion der Doppelbrechung vom Atomgewicht 560.

Miloslav Hampl. Potiersche Relation im Falle der totalen Reflexion an den doppelbrechenden Kristallen 1682.

Friedel. Biréfringence du diamant 1509.

Gentil. Versuche zur künstlichen Doppelbrechung von Glas 397.

Alfred Ramspeck. Anomalien der accidentellen Doppelbrechung beim Celluloid 1587.

R. H. Humphry. Demonstration of the Double Refraction due to Motion of a Vanadium Pentoxide Sol, and Some Applications 852.

Hermann Rohmann. Doppelbrechung des Lanolins 1223.

L. Royer. États mésomorphes et la biréfringence magnétique 1510.

R. de Malleman. Recherches sur la biréfringence électromagnétique des corps actifs 1781.

Stéfan Procopiu. Biréfringence électrique et magnétique des suspensions 1602.

T. Martin Lowry, E. E. Walker. Induced Asymmetry of unsaturated Radicals in optically active Compounds 1418.

C. V. Raman. Structure of Molecules in relation to their Optical Anisotropy 1646.

C. S. Hudson and K. P. Monroe. Relations between rotatory power and structure in the sugar group 1452.

E. Darmois. Action de l'acide molybdique sur le pouvoir rotatoire des éthers tartriques et maliques 462.

G. Dupont et L. Desalbres. Séparation d'inverses optiques par distillation et par cristallisation 930.

Friedrich Bürki. Formel zur Darstellung der Rotationsdispersion 634.

Louis Longchambon. Dispersion rotatoire de l'acide tartrique 1358.

Friedrich Bürki. Rotationsdispersion des Camphers 1451.

— Anomalien der Rotationsdispersion 1587.

Marshall Holmes. New Phenomenon 469.

E. O. Hulburt. Magnetic and Natural Rotatory Dispersion in Absorbing Media 569, 1231.

Manne Siegbahn. Degré d'exactitude de la loi de Bragg pour les rayons X 306.

L. W. Taylor. Method of utilizing polarized light in crystallographic analysis 930.

Leonhard Weber. Auslöschungsrichtungen und Winkel der optischen Achsen monokliner Kristalle 1297.

— Ist durch die Auslöschungsschiefe von vier Kristallplatten der Winkel der optischen Achsen eindeutig bestimmt? 1297.



- O. Mügge. Kristallographische Orientierung beliebiger Schnitte tetragonaler und hexagonaler Kristalle mit Hilfe der Auslöschungsrichtung 1587.
- Karl F. Lindman. Von einem asymmetrisch-tetraedrischen und von einem spiralförmigen Molekülmodell erzeugte Drehung der Polarisations-ebene der elektromagnetischen Wellen 1588.
- M. Berek. Dispersion der optischen Symmetrieachsen monokliner Kristalle im ultraroten Gebiet 1296.
- Dispersion der optischen Symmetrieachsen monokliner Kristalle 1296.
- C. V. Raman. Effect of Dispersion on the Interference Figures of Crystals 852.
- M. H. Chipart. Activité optique dans les cristaux 1452.
- Maurice L. Huggins. Graphical method for the utilization of rotation spectra in crystal structure determination 1252, 1709.
- C. J. Brester. Kristallsymmetrie und Reststrahlen 634, 1451.
- Symmetrie van kristallen in verband met de reststralen 1159.
- Nalini Kanta Sur. Scattering of Light by Smoky Quartz 1452.
- Alfredo Pochettino. Proprieta ottiche dei cristalli di platinocianuri 1682.
- Felix Machatschki. Kristallform und optisches Verhalten einiger organischer Verbindungen 560.
- L. S. Ornstein. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit 1744.
- Paul Heymans and W. P. Allis. Photoelastic constants of celluloid, glass and fused quartz 851.
- Franz Aigner. Hochfrequenzlichtrelais zur photographischen Aufzeichnung der Akustik bei Sprechfilmen 1315.
- Erwin Lohr. Kontinuitätstheorie der Röntgenstrahlausbreitung in Kristallen 1510.
- 7. Kontinuierliche Spektren. Wärmestrahlung.**
- Max Planck. Energieschwankungen bei der Superposition periodischer Schwingungen 657.
- Quantenstatistik der Energieschwankungen 657.
- A. Einstein und P. Ehrenfest. Quantentheorie des Strahlungsgleichgewichtes 490.
- William Duane. Transfer of radiation momentum in quanta 656.
- G. Breit. Are quanta unidirectional 656.
- E. Fermi ed A. Pontremoli. Mass della radiazione in uno spazio vuoto 122.
- W. Bothe. Räumliche Energieverteilung in der Hohlraumstrahlung 397.
- W. Pauli, jr. Thermisches Gleichgewicht zwischen Strahlung und freien Elektronen 489.
- W. Bothe. Wechselwirkung zwischen Strahlung und freien Elektronen 117.
- A. G. Worthing. Radiation Equilibrium in an Opaque Uniformly Heated Solid and Duane's Hypothesis as to its Origin 259.
- M. Lewitsky. Versuch, von den kurzen elektrischen zu den langen Wärmewellen überzugehen 1212.
- A. Glagolewa-Arkadiewa. Strahlungsquelle der kurzen elektromagnetischen Wellen von ultrahertzscher Frequenz 1444.
- Wilhelm Nusselt. Wärmeübergang in der Verbrennungskraftmaschine 720.
- T. S. Taylor. Surface transfer of heat 580.
- Walter Wessel. Feld inhomogener Strahlung 1453.
- W. T. David. Radiation in Explosion of Hydrogen and Air 260.
- Hermann Schmidt. Anmerkung zur Strahlungs-pyrometrie 1360.
- Henry. Actinometre thermoélectrique enregistreur 1157.
- Ladislav Gorczyński. Pyrhéliomètre thermo-électrique 1359.
- W. J. H. Moll. Thermopile for Measuring Radiation 1084.
- H. Hermann. Lichtmühle und Thermosäule als Strahlungsmesser 398.
- Franz Linke. Universalaktinometer 1158.
- J. D. Tear. Radiometer construction 1158, 1360.
- Alice Golsen. Messung des Strahlungsdrucks 1157.
- E. A. Milne. Relation between the Spectral Energy Curve of a Star and the Law of Darkening of the Disk towards the Limb 121.
- Ragnar Lundblad. Radiation and temperature of the external photospheric layers 121.
- Bertil Lindblad. Radiative equilibrium and solar temperature 121.

G. Abbot. Variations of the sun's visible features associated with variations of solar radiation 259.

Alessandro Amerio. Variazione diurna della distribuzione dell'energia sul disco solare 1084.

Franz Linke. Angebliche Schwankungen der Solarkonstanten 1084.

Schwankungen der Solarkonstanten 1359.

Edward Stenz. Radiation solaire à Jungfrauoch 1158.

E. Forsythe. Colour Temperature and Brightness of Moonlight 308.

A. Sampson. Estimation of the Continuous Spectrum of Stars 307.

Brill. Strahlung der Sterne 1782.

Podszus. Strahlung des Auerstrumpfes 306.

Carl Teucke. Strahlung von Oxyden, hervorgerufen durch intensive Kathodenstrahlen 1223.

Henning und W. Heuse. Strahlungseigenschaften von Aluminium- und Magnesiumoxyd 561.

W. Coblentz and C. W. Hughes. Emissive tests of paints for decreasing or increasing heat radiation 1384.

Poljer Witt. Strahlungsmessungen im fernen Ultrarot und Absorptionsspektrum des Wasserdampfes 1782.

Gockel. Durchlässigkeit der Atmosphäre für Licht- und Wärmestrahlung 1085.

Dietzius. Ozon in den obersten Luftschichten als Schirm gegen die ultraviolette Sonnenstrahlung 1085.

A. Lindemann. Absorption of Radiation inside a Star 259.

Michel und A. Kussmann. Absorptionsvermög. geschwärtz. Flächen bei Zimmertemperatur 193.

Edith B. Nicholson and Edison Pettit. Absorption curves for alum, Iceland spar, quartz, and thin glass 260.

Walter F. Colby and Charles F. Meyer. Absorption Spectrum of HCl 1783.

Charles F. Meyer and Detlev W. Bronk. Structure of the absorption bands of certain organic gases and vapors in the near infra-red 1783.

Georges Kimpflin. Perméabilité de la résine synthétique aux radiations infrarouges 1682.

Wilder D. Bancroft. Recognition of blue 852.

Lord Rayleigh. Observations on the Spectrum of the Night Sky 398.

R. D. Kleeman. Theory of the continuous spectrum 1084.

Jules Baillaud. Distribution de l'énergie dans les spectres de quelques étoiles des types B et A 1086.

A. March. Gesetze des kontinuierlichen Röntgenspektrums 1297.

Paul Kirkpatrick. Continuous spectral energy distribution within the X-ray tube 854.

Maurice Curie. Spectres d'étincelles dans les métalloïdes à l'état liquide 784.

Walter Gerlach und F. Gromann. Elektronenaffinitätsspektrum des Jodatoms 122.

A. G. Worthing. Spektrales Emissionsvermögen und Schmelzpunkt des Wolframs 1361.

O. A. Hougen. Refractory for Industrial Plant Use 1393.

### 8. Linien- und Bandenspektren, einschließlich Röntgen- und $\gamma$ -Strahlen. Seriengesetze.

H. Kayser und H. Konen. Handbuch der Spektroskopie 471.

W. F. Meggers, C. C. Kies, Keivin Burns. Redetermination of secondary standards of wave length from the new international iron arc 1361.

Harold D. Babcock. Secondary standards of wave-length 1784.

P. Wallerath. Erweiterung des Systems sekundärer Wellenlängennormalen 1783.

H. C. Offerhaus. Golfengtemetingen bij helium in het zichtbare spectrum en de daarbij gebruikte interferentieverschijnselen 933.

R. W. Wood. Vacuum Grating Spectrograph and the Zinc Spectrum 1793.

R. H. Fowler. Origin of Optical Spectra 265.

B. E. Shackelford. Temperature and blackening effects in helical tungsten filaments 53.

A. G. Worthing. True temperature scale of tungsten and its emissive powers at incandescent temperatures 51.

E. P. Hyde, F. E. Cady and W. E. Forsythe. Color temperature scales for tungsten and carbon 52.

— Temperature scale adopted by the General Electric Company and the radiating properties of tungsten with reference to this scale 52.

G. Hertz. Anregung von Spektrallinien durch Elektronenstoß 997.

- A. Udden and J. C. Jacobsen. Excitation of the helium spectrum by electronic bombardment 1455.
- O. S. Duffendack and D. C. Duncan. Excitation of the spectra of nitrogen by electron impacts 999.
- G. Hertz. Anregungs- und Ionisierungsspannungen von Neon und Argon 443.
- Anregungs- und Ionisierungsspannungen von Neon und Argon und ihr Zusammenhang mit den Spektren dieser Gase 177.
- Georges Déjardin. Excitation des spectres de l'argon, du krypton et du xénon 1455.
- Robert S. Mulliken. Excitation of the spectra of the copper halides by active nitrogen 1734.
- B. E. Moore. Excitation stages in the open arc-light spectra. III. Lead, mercury, thallium, magnesium 265.
- IV. Hydrogen, air, water-vapor, pressure effect, mixed electrodes 266.
- L. Dunoyer. Excitation des spectres du mercure et de l'hélium par des électrons de faible vitesse 195.
- Bruno Saxén. Lichtemission unter der Wirkung molekularer Kräfte an der Oberfläche von Kristallen 563.
- Thomas R. Merton. Problems in the Variability of Spectra 309.
- J. Holtsmark. Verbreiterung von Spektrallinien 931.
- M. de Broglie. Changement de longueur d'onde par diffusion 708.
- P. A. Ross. Experiments on Compton's change in wave-length on scattering 937.
- G. E. M. Jauncey. Theory of the width of the modified lines in the Compton effect 1714.
- W. H. Julius and M. Minnaert. Relation between the widening and the mutual influence of dispersion lines in the spectrum of the sun's limb 399.
- Masamichi Kimura and Gisaburo Nakamura. Broadening of Spectral Lines Caused by Increased Current Density and Their Stark Effects 1596.
- W. T. Bovie. Spark gap with air-cooled electrodes 566.
- L. Dunoyer. Spectres d'induction et spectres d'étincelle 463.
- Léon et Eugène Bloch. Spectres d'étincelle d'ordre supérieur 463.
- — Spectres d'étincelle d'ordre supérieur du mercure 635.
- Lord Rayleigh. Spectrum of Active Nitrogen as Affected by Admixture of the Inert Gases, Origin of the Cyanogen 536.
- A. G. Worthing and R. Rudy. Line Spectra of W and Ni in the afterglow of a discharge through a mixture of  $N_2$  and A 1686.
- A. L. L. Hughes and P. Lowe. Intensities in the hydrogen spectrum 194.
- — Intensitäten im Heliumspektrum 706.
- Ludwik Silberstein. Spectrum of helium 705.
- C. V. Raman and A. S. Ganesan. Spectrum of neutral helium 705.
- Ludwik Silberstein. Crossed-orbital model of helium, its ionization potential, and the Lyman series 705.
- H. B. Dorgelo. Intensität mehrfacher Spektrallinien 1163.
- Intensities of the components of multiple spectral lines 1165.
- L. S. Ornstein und H. C. Burge. Strahlungsgesetz und Intensität von Mehrfachlinien 1165.
- H. C. Burger und H. B. Dorgelo. Beziehung zwischen inneren Quantenzahlen und Intensitäten von Mehrfachlinien 1164.
- E. F. Barker. Molecular spectra and half-quanta 569.
- G. Breit. Width of spectral lines due to collisions and quantum theory 72.
- Richard C. Tolman. Duration of molecules in upper quantum states 1125, 1192.
- W. Wien. Leuchtdauer der Atome und Dämpfung der Spektrallinien 116.
- H. M. Hansen und S. Werner. Hafniums optisches spektrum 400.
- — Optical spectrum of hafnium 26637.
- — Optisches Spektrum des Hafniums 1512.
- A. Dauvillier. Recherches spectrographiques de haute fréquence dans le groupe des terres rares 402.
- Otto Oldenberg. Elementarvorgänge bei Ausstrahlung der Jodbanden 136.
- A. D. Power. Resonance radiation from cadmium vapor 999.
- K. A. Sterzel. Technische Strahlendiagnostik, insbesondere des Eisens 604.
- A. Pontremoli. Effetto del campo magnetico sulla scarica dei gas rarefatti 1751.



- on et Eugène Bloch. Extension des spectres d'étincelle de l'étain et du zinc dans la région de Schumann 786.
- saburo Nakamura. Spectra of Mercury Emitted from Various Parts of a Discharge Tube 1596.
- hn A. Eldridge. Low voltage spectrum of mercury 786.
- Spectrum of mercury below the ionization potential 1786.
- cy J. Hayner. Mercury arc lines after removal of the exciting potential 997.
- A. Anderson. Vacuum spark spectrum of calcium 708, 1159.
- L. Mohler. Evidence of a spark line in the lithium spectrum 638, 786.
- Schüler. Spektrum des einfach ionisierten Lithiums 1590.
- x Morand. Spectres du lithium 1785.
- Spectre de la lumière émise par l'arrêt des rayons positifs de lithium 1511.
- enry G. Gale and George S. Monk. Spectrum of fluorine 1159.
- orge Spencer Monk. Pole-effects pressure-shifts, and measurements of wave-lengths in the spectrum of manganese 1087.
- scoe Everett Harris. Pole-effects and pressure-shifts in the lines of the spectra of zinc and calcium 1596.
- Procopiu. Spectres d'arc des métaux, dans divers milieux et dans le vide 1454, 1595.
- shio Takamine and Mitsuharu Fukuda. Spectra of Constricted Arc of Metals 1595.
- Fues. Verwandtschaft des Bogenspektrums von Natrium mit dem ersten Funkenspektrum von Magnesium und dem zweiten Funkenspektrum von Aluminium 562.
- A. Millikan. Spectra of the Lighter Elements 932.
- ul W. Merrill. Wave-lengths of lines in the spectra of stars of class Me 638.
- C. McLennan. The Spectra of the Lighter Elements 932.
- Fowler. The Spectra of the Lighter Elements 932.
- els Bohr. Spectra of the Lighter Elements 932.
- bert Pérard. Étude de radiations du mercure et du krypton, en vue de leurs applications à la métrologie 339.
- C. Bleeker und I. A. Bongers. Intensitätsmessungen in Flammenspektren 1786.
- Arthur S. King. Electric Furnace Spectrum of Titanium in the Ultra-Violet 1594.
- S. Pina de Rubies. Strahlen des Scandiums im Bogenspektrum in Luft 1087.
- M. O. Saltmarsh. Arc Spectrum of Phosphorus 1454.
- Hilde Gieseler. Bogenspektrum des Chroms 1011.
- Percy Löwe and D. C. Rose. Intensities in the argon spectrum 1784.
- W. Gerlach u. F. Gromann. Elektronenaffinitätsspektrum des Jodatoms 122.
- S. Goudsmit. Spectrum of Manganese 1009.
- A. Fowler. Spectra of Silicon at Successive Stages of Ionisation 1593.
- Harvey B. Lemon. Spectrum of Nebulium 1513, 1685.
- C. B. Bazzoni and J. T. Lay. The 23 volt arc in helium 1757.
- A. de Gramont. Recherches quantitatives sur le spectre de lignes du vanadium dans les sels en fusion 565.
- F. W. Aston. Mass-spectra of Chemical Elements 196, 1599.
- Mass-spectra of Copper 356.
- Mass-spectra of Isotopes 1554.
- Erik Hulthén. Over Bandenspectra 194.
- G. H. Dieke. Bandenspectra 1787.
- Quantum Theory of Band Spectra 1477.
- P. Tartakowsky. Theorie der Bandenspektren 1513.
- A. Kratzer. Theorie der Bandenspektren 1514.
- Mia Toussaint. Struktur- und Intensitätsänderungen im Bandenspektrum durch molekulare Einwirkung 564.
- H. Kornfeld. Eigenschwingungen des  $\text{CO}_2$ - 1556.
- Yutaka Takahashi. Band Spectra and Molecular Structure 1788.
- William W. Watson. Band spectrum of water-vapor 1787.
- K. T. Compton and Louis A. Turner. Band Spectrum of Mercury and Dissociation of Hydrogen Molecules by Excited Mercury Atoms 1787.
- Raymond T. Birge. Band spectrum of nitrogen, and its theoretical interpretation 931.
- M. Duffieux. Origine du premier et du second groupe positif du spectre de bandes de l'azote 1784.
- Walter Steubing und Mia Toussaint. Veränderlichkeit des Stickstoffbandenspektrums durch Edelgase 635.

- Walther Gerlach. Jodspektrum und Bandenspektrum des Quecksilbers 1160.
- Angel del Campo und J. Estalella. Neue Banden im Siliciumspektrum 464.
- Robert S. Mulliken. Band spectrum of silicon nitride, and isotopes of silicon 1363.
- R. Frerichs. Das Bandenspektrum des Kupfers 636.
- Robert S. Mulliken. Band of unusual probably due to a highly unstable calcium hydride molecule 1787.
- F. Horton and A. C. Davies. Continuous Spectrum of Hydrogen 1086.
- Harvey B. Lemon. Continuous Spectrum of Hydrogen 1456.
- E. Gehrcke. Spektren des Wasserstoffs und neuere Atomtheorie 784.
- und E. Lau. Viellinienspektrum des Wasserstoffs 785.
- L. Citron. Verhalten des Viellinienspektrums des Wasserstoffs bei tiefen Temperaturen 932.
- R. W. Wood. Hydrogen Spectra from Long Vacuum Tubes 561.
- Masamichi Kimura and Gisaburo Nakamura. Self-Reversal of the Lines  $H_\alpha$  and  $H_\beta$  of Hydrogen 1594.
- O. S. Duffendack. Secondary spectrum of hydrogen 785.
- Édouard Herzen. Façon simple de retrouver les orbites stationnaires de Bohr dans le spectre de l'hydrogène 1135.
- Duffieux. Masse des particules qui émettent le spectre secondaire de l'hydrogène 399.
- S. Barratt. Influence of Foreign Gases on the Secondary Spectrum of Hydrogen 400.
- E. O. Hulburt. Breadth of the Hydrogen Lines in Stellar Spectra 1363.
- Theodore Lyman. The Spectrum of Helium in the Extreme Ultra-violet 1298, 1512, 1682.
- C. C. Trowbridge. Spectra of meteor trains 788.
- F. E. Baxandall. Lines of Unknown Origin in Various Celestial Spectra 309.
- Harvey B. Lemon. Spectrum associated with spectra of unknown origin in the tails of certain comets 1686.
- L. Vegard. Spectre de l'aurore boréale et couches supérieures de l'atmosphère 53.
- L. Vegard. Auroral Spectrum and the Upper Strata of the Atmosphere 5.
- Constitution of the Upper Strata of the Atmosphere 200.
- Nordlysets spektrum og atmosfærens hieite lag 399.
- Nordlichtspektrum und Konstitution der oberen Atmosphärenschicht 122.
- Constitution des couches supérieures de l'atmosphère 1788.
- Harold D. Babcock. Study of the green auroral line with the interferometer 243.
- Hermann Bongards. Welche Art von korpuskularer Strahlung ist als Ursache des Polarlichtes anzusehen 1068.
- Carl Störmer. Ultraviolette Nordlichtstrahlen 465.
- Höhe und Lage des Nordlichtes am 22. März 1920 465.
- Résultats des mesures photographiques de l'aurore boréale le 22—23 mars 1920 465.
- H. H. Plaskett. Possible Origin of the Nebular Lines 399.
- Rayleigh. Spectrum of the Night Sky 465.
- V. P. Lubovich, E. M. Pearen und J. C. McLennan. Infrarote Spektroskopie 795.
- K. W. Meissner. Lyman-Geister in den Wellenlängenmessungen des ultravioletten Neonspektrums 1086.
- A. Balandin. Zusammenhang zwischen der chemischen Affinität und den infraroten Spektren der chemischen Verbindungen 1488.
- H. M. Randall. Infra-red Spectra 15.
- G. Laski. Ultrarotforschung 1787.
- Holger Witt. Strahlungsmessungen im fernen Ultrarot und Absorptionsspektrum des Wasserdampfes 17.
- Charles F. Meyer and Detlev Bronk. Interference bands produced by mica and the use of mica windows in infra-red spectroscopy 7.
- R. A. Millikan and I. S. Bowen. Extreme Ultra-violet spectra 786.
- H. M. Randall and W. N. St. Peter. Infra-red line spectra of zinc and cadmium 1686.
- W. F. Meggers and C. C. Kieffer. Interferometer measurements of longer waves in the iron arc spectrum 1362.
- P. Lambert, G. Déjardin et D. Chalonge. Limitation du spectre solaire ultra-violet 708.

Dietzius †. Das ultraviolette Ende des Sonnenspektrums als Folge der Absorptionswirkung des atmosphärischen Ozons 261.

Ozon in den obersten Luftschichten als Schirm gegen die ultraviolette Sonnenstrahlung 1085.

ymond T. Birge. The 3883 cyanogen band in the solar spectrum 1088.

vin Freundlich und Ernst Hochheim. Ursprung der sogenannten Cyanbande bei 3883 Å 1512.

W. Shaver. Äußerstes ultraviolettes Spektrum des Kohlenstoffbogens 1362.

Simeon. Carbon Arc Spectrum in the Extreme Ultra-Violet 1453, 1454.

v. Angerer. Ultraviolettes Linien-spektrum von Chlor 635.

J. Hopfield. Chlorine spectrum in the extreme ultraviolet 1685.

O. Hutchinson. Arc and spark spectra of aluminum, zinc, and carbon in the extreme ultra-violet 707.

A. Sawyer and E. J. Martin. Vacuum spark spectrum of zinc in the region  $\lambda$  2100—4000 1685.

Luckiesh. Ultra-violet spectrum of the tungsten arc 49.

L. L. Holladay and A. H. Taylor. Short-wave radiation from tungsten filaments 264.

D. Hulburt. Emissive power of tungsten for short wave-lengths 51.

derick Russell Lankshear. Ultra-violet Photometer 1457.

ances G. Wick. Effect of pressure upon optical absorption 53.

phard Alan Morton and Harry Barnes. Absorption Spectra and Molecular Phases 309.

derick Russell Lankshear. Chemical significance of absorption spectra and the methods of examining them 1457.

tor Henri. Structure des molécules et spectres d'absorption des corps à l'état de vapeur 935.

Production de bandes étroites et de bandes larges dans le spectre d'absorption des corps en solution et à l'état de vapeur 934.

nn Q. Stewart. Width of absorption lines in a rarefied gas 1086.

F. Colby. Formulation of absorption bands in the near infrared 709.

Barratt. Absorption Spectra of Mixed Metallic Vapours 1456.

lter Grotrian. Absorptionsspektren einiger Metaldämpfe 195.

Physikalische Berichte. 1924.

Snehamoy Datta. Absorption Spectrum of Potassium Vapour 463.

Hilde Gieseler und Walter Grotrian. Absorptionsspektren von Chrom- und Eisendampf 1011.

A. L. Narayan and D. Gunnayya. Absorption of potassium vapor at high temperatures 163.

E. v. Angerer und G. Joos. Absorptionsspektren der Elemente der Eisengruppe 1686.

N. K. Sur und R. K. Sharma. Absorptionsspektren von Blei und Zinn-dampf 1687.

J. C. McLennan and D. S. Ainslie. Fluorescence and Channelled Absorption Spectra of Caesium and other Alkali Elements 710.

H. Gieseler und W. Grotrian. Absorptionsspektren von Vanadium, Titan und Scandium 1593.

H. J. Schlesinger and Mark W. Tapley. Preparation of the double fluorides of the metals of the platinum group and absorption spectra of the halogeno platinates 933.

L. A. Ramdas. Colours of Chlorate of Potash 1458.

W. Gerlach und Fr. Gromann. Nachweis einer Absorptionslinie des Jodatoms 1687.

P. Bovis. Spectre d'absorption du brome 1785.

Walter F. Colby and Charles F. Meyer. Absorption Spectrum of HCl 1783.

E. O. Hulburt. Ultra-violet absorption spectra of the spark in water between metallic electrodes 787.

— Absorption lines in the spectrum of the metallic spark in water 1685.

J. E. Purvis. Absorption spectra of organic and inorganic salts of didymium 464.

— Absorption Spectra of the Vapours and Solutions of Various Ketones and Aldehydes 266.

— Absorption spectra of solutions of benzene and some of its derivatives at various temperatures 464.

Joseph W. Ellis. Near infra-red absorption spectra of some organic liquids 787.

— Harmonic frequency relations in the infrared absorption spectra of liquids and solids 932.

Charles F. Meyer and Detlev W. Bronk. Structure of the absorption bands of organic gases and vapors in the near infra-red 1783.



- L. Marchlewski und A. Moroz. Absorption des ultravioletten Lichtes durch organische Verbindungen 1458.
- A. de la Bruère. Spectres d'absorption des extraits tannants dans l'ultra-violet 936.
- John Edward Purvis. Absorption Spectra of Derivatives of Phenol and other Substances 1089.
- Walter C. Holmes. Absorption spectra of derivatives of para-cymenel 1090.
- A. Lüthy. Absorptionsspektren im Ultravioletten von ungesättigten Verbindungen. Dampfspektren von Acrolein, Crotonaldehyd und Glyoxal 1364.
- Frederick H. Getman. Ultra-violet absorption spectrum of furfural 1465.
- J. C. Ghosh und S. C. Bisvas. Extinktionskoeffizienten einiger Säuren und ihrer Salze im Ultraviolett 1088.
- Wallace R. Brode. Absorption spectra of certain indicators 1224.
- Robert S. Mulliken. Isotope Effect as a Means of identifying the Emitters of Band Spectra 1161.
- Isotope Effects in the Band Spectra of Boron Monoxide and Silicon Nitride 1160.
- Isotope Effect in Line and Band Spectra 1514.
- H. Nagaoka, Y. Sugiura und T. Mishima. Isotopes of Mercury and Bismuth revealed in the Satellites of their Spectral Lines 1160.
- A. Sommerfeld. Allgemeine spektroskopische Gesetze, insbesondere ein magnetooptischer Zerlegungssatz 214.
- Deutung verwickelter Spektren (Mangan, Chrom usw.) nach der Methode der inneren Quantenzahlen 215.
- Spektroskop. Magnetonzahlen 261.
- Theorie der Multipletts und ihrer Zeemaneffekte 1010.
- F. Paschen. Spektroskopische Erforschung des Atombaus 355.
- Ilse Jessen. Spektroheliographische Untersuchungen am Kohlenlichtbogen im Zusammenhang mit der Atomtheorie 709.
- N. Bohr. Spektren und Atombau 1409.
- E. H. Kurth. Test of the Bohr-Sommerfeld theory of spectral lines 743.
- E. Gehrcke. Gruppenspektren 784.
- M. Born und W. Heisenberg. Einfluß der Deformierbarkeit der Ionen auf optische u. chemische Konstanten 1271.
- Einfluß der Ionendeformation auf physikalische und chemische Konstanten 1272.
- W. Heisenberg und M. Born. Ionenformierbarkeit edelgasähnlicher Ionen 1272.
- H. Gieseler und W. Grotrian. Normzustand der Atome Vanadium, Titan und Scandium 1593.
- F. Croze. Rapports des raies ultimes des raies de résonance dans les spectres qui comprennent plusieurs systèmes de séries 1011.
- Gregor Wentzel. Serienspektren, deren Emission mehr als ein Element beteiligt ist 1360.
- K. A. Wingårdh. Wert von  $C$  in der Beziehung  $\mu_p = C \cdot \lambda^3 + k$  1598.
- Sven Werner. Seriespektre 260.
- Henry Norris Russell. Exclusion principle in optical spectra 151.
- C. Runge. Zur Kenntnis des Kombinationsprinzips 1008.
- F. Paschen. Zur Kenntnis des Kombinationsprinzips 1008.
- Ernst Bengtsson. Kombinationbeziehungen bei den Bandenspektren der Kupferflamme 564.
- M. A. Catalán. Methode zur Aufindung der relativen Termwerte eines Spektrums und seine Anwendung auf das neutrale Vanadinatom 136.
- A. Landé. Absolute Intervalle der optischen Dubletts und Tripletts 125.
- und W. Heisenberg. Termstruktur der Multipletts höherer Stufe 158.
- Gestrichene und verschobene Spektralterm 1682.
- A. Sommerfeld. Einheitliche Auffassung des Balmersehen und Deslandresschen Termes 123.
- R. Whiddington. Method of extending the Balmer Series of Hydrogen in Vacuum Tube 561.
- G. M. Shrum. Doublet Separation of the Balmer Lines 1361.
- E. O. Hulburt. Balmer lines from hydrogen in gases 1162.
- Extension of the Balmer absorption series of hydrogen 1163.
- Gregor Wentzel. Rydbergsche Termformel und ein von ihr abweichendes Serientypus 123.
- K. Basu. Grouping of the Lines of the Secondary Spectrum of Hydrogen 40.
- L. B. Ham. Theory of the fine structure of H and He<sup>+</sup> lines 786.
- John Stuart Foster. Combination series in the helium spectrum 116.
- H. M. Hansen und J. C. Jacobson. Magnetische Zerlegung der Feinstrukturkomponenten der Linien des Heliumfunkenspektrums 50.

- S. Ornstein und H. C. Burger. Feinstruktur der gelben Heliumlinie 1593.
- J. Hopfield. Series spectra in oxygen and sulphur 48, 1297.
- Series spectra in oxygen in the region  $\lambda 900 - \lambda 1400$  1297.
- Fortrat. Bande  $\lambda = 3064 \text{ \AA}$  de l'oxygène 1512.
- J. Hopfield and R. T. Birge. Spectral Series in the Oxygen Group 564.
- Kratzer. Terme der (C + H)-Banden 1088.
- S. Bowen und R. A. Millikan. Fine Structure of the Nitrogen, Oxygen, and Fluorine Lines in the Extreme Ultraviolet 1784.
- Lindau. Bau der zweiten positiven Gruppe der Stickstoffbanden 1511.
- Mecke und P. Lindau. Bau der zweiten positiven Gruppe der Stickstoffbanden 1363.
- Seriengesetzmäßigkeiten im Resonanzspektrum des Jods 1162.
- Lawrence Bragg, R. W. James and C. H. Bosenquet. Distribution of Electrons around the Nucleus in the Sodium and Chlorine Atoms 262.
- uis A. Turner. Relation between the spectra and the sizes of the alkali metal atoms 262.
- Th. van Urk. Normalbahnen des Serienelektrons der Alkalien 563.
- W. J. Dik and P. Zeeman. Relation between the Spectra of Ionized Potassium and Argon 708.
- Zeeman und H. W. J. Dik. Beziehung zwischen den Spektren des ionisierten Kaliums und des Argons 786.
- A. Saunders and H. N. Russell. Regularities in the spectra of the alkaline earths 262.
- S. Bowen und R. A. Millikan. Series spectra of the stripped boron atom 1590.
- Porlezza. Regelmäßigkeit im Bandenspektrum des Siliciums 464.
- Fowler. Series Spectrum of Trebly-Ionised Silicon 49.
- A. Sawyer and R. F. Paton. New members in the series spectrum of trebly-ionized silicon 1009.
- Porlezza. Regolarita nello spettro del tetrafluoruro di silicio 1457.
- Sommerfeld. Struktur des Eisenspektrums 1591.
- lde Gieseler und Walter Grotrian. Struktur des Eisenspektrums 1592.
- A. Catalán. Relation between Pressure Shift, Temperature Glass, and Spectral Terms of the Iron Lines 1592.
- F. M. Walters, Jr. Regularities in the arc spectrum of iron 1009.
- Otto Laporte. Struktur des Eisenspektrums 1591, 1592.
- Hantaro Nagaoka and Yoshikatsu Sugiura. Regularity in the distribution of spectral lines of iron and intra-atomic magnetic field 1513.
- Henry Norris Russell. Singlet Series in the Spark Spectrum of Aluminium 1009.
- V. Thorsen. Seriefremstilling af Guld og Blys Linienspektre 401.
- C. C. Kiess. Series in the arc spectrum of molybdenum 1008.
- and Harriet Knudsen Kiess. Analysis of the arc spectrum of titanium 1593.
- A. Catalán. Structure des spectres d'arc des éléments des colonnes 6 et 7 de la Table périodique 1594.
- Ernst Lau. Feinstruktur ausgewählter Spektrallinien 1166.
- T. R. Merton and R. C. Johnson. Spectra associated with Carbon 50.
- Felix Joachim — v. Wisniewski. Cäsiumdubletts 1009.
- Miguel A. Catalán. Struktur des Scandium-Spektrums 637.
- System von Quartetten im Spektrum des neutralen Scandiumatoms und Klassifikation nach dem periodischen System 707.
- W. F. Meggers. Regularities in the arc spectrum of vanadium 195.
- Otto Laporte. Anordnung der Vanadiumlinien in Multipletts 565.
- W. Pauli jr. Zur Frage der Zuordnung der Komplexstrukturterme in starken und in schwachen äußeren Feldern 488.
- Georg Jacoby. Elektrische Polarisation des Dielektrikums 566.
- R. v. Hirsch. Einwirkung des Magnetfeldes auf die Polarisation des Kanalstrahlenlichtes 1499.
- Paul S. Epstein. Simultaneous action of an electric and a magnetic field on a hydrogen-like atom 655.
- H. M. Hansen, T. Takamine and Sven Werner. Effect of magnetic and electric fields on the mercury spectrum 58.
- Paul D. Foote, A. E. Ruark and F. L. Mohler.  $D_2$  Zeeman pattern for resonance radiation 791.

- A. Landé. Termstruktur und Zeeman-effekt der Multipletts 308.
- Georg Joos. Einfluß eines Magnetfeldes auf die Polarisation des Resonanzlichts 1157, 1509.
- John Stuart Foster. Stark effect in helium which corresponds to that observed in the Balmer series 1162.
- W. Tschulanowsky. Einfluß des elektrischen Feldes auf das Serienspektrum des Heliums 194.
- W. F. Meggers. Vanadium multiplets and Zeeman Effect 1163.
- C. D. Ellis. Interpretation of  $\beta$ -ray and  $\gamma$ -ray spectra 1766.
- Maria Belár. Spektrophotometrische Untersuchung der Verfärbungserscheinungen durch Becquerelstrahlen 401.
- E. Fues. Berechnung wasserstoffunähnlicher Spektren aus Zentralbewegungen der Elektronen 562.
- George L. Clark. Excitation, reflection, and utilization in crystal-structure analyses of characteristic secondary x-rays 750.
- A. Landé. Theorie der Röntgenspektren 1012.
- Hugo Stintzing. Die Röntgenmethodik 403.
- E. H. Kennard. Art der Röntgenimpulse 1227.
- L. Grebe. Energieverbrauch bei der Ionisation der Luft durch Röntgenstrahlen verschied. Wellenlängen 1365.
- F. J. Harlow and E. J. Evans. Quality of x-rays produced by various high-tension generators and an incandescent cathode tube 687.
- Louis de Broglie et A. Dauvillier. Système spectral des rayons Röntgen et structure de l'atome 1227.
- Hugo Stintzing. Röntgenspektren und periodisches System 403.
- N. Bohr und D. Coster. Röntgenspektren und periodisches System der Elemente 512.
- D. Coster. Röntgenspektren und Bohrsche Atomtheorie 853.
- P. Lukirsky. Weiche Röntgenstrahlen 1228.
- Elis Hjalmar. Röntgenspektroskopische Messungen 198.
- Manne Siegbahn. Spektroskopie der Röntgenstrahlen 789.
- D. Coster. Qualitative und quantitative chemische Analyse mittels Röntgenstrahlen 820.
- Hugo Stintzing. Quantitative chemische Analyse durch Röntgenstrahlen 1091.
- Friedrich Dessauer. Stoffanalyse mit Röntgenstrahlen 1228.
- J. Holtsmark. Charakteristische Röntgenstrahlung der ersten Elemente 311.
- George L. Clark and William Duane. Evidence as to the mechanism of characteristic radiation 1688.
- Frank Horton, Ursula Andrews and Ann Catherine Davies. Excitation of Characteristic X-rays from certain Metals 1598.
- A. March. Kontinuierliches Röntgenspektrum 311.
- A. Karolus. Kontinuierliches Röntgenspektrum bei verschiedenen Entladungsfrequenzen 266.
- Frank C. Hoyt. The Relative Intensity of X-Ray Lines 730.
- Gustav Kettmann. Intensität von Röntgenspektrallinien bei höheren Spannungen 853.
- Elis Hjalmar. Recherches sur la série des rayons X 311.
- Gerhard Krohn Rollefson. Spectral series in the soft x-ray region 1227.
- Manne Siegbahn und August Žáček. Relative Intensität der K-Linien in Röntgenspektren 402.
- Felix Joachim v. Wisniewski. K-Anregungsgrenze d. leichten Elemente 1688.
- Erik Bäcklin. Erregung der Funktlinien in der K-Reihe der Röntgenspektren und die Theorie von Wentzel 1789.
- Pierre Auger et A. Dauvillier. Existence de nouvelles lignes, dans la série L des éléments lourds 1225.
- P. A. Ross. Critical potentials of thorium M series lines 309, 401.
- V. Dolejšek. N-Serie der X-Spektren 1601, 1688.
- D. Coster. X-Ray Spectra of Hafnium and Thulium 566.
- H. A. Kramers. Theory of X-Ray Absorption and of the Continuous X-Ray Spectrum 1458.
- D. Coster. Absorptionsspektren im Röntgengebiet 1788.
- F. K. Richtmyer and F. W. Warburton. X-ray absorption coefficients of cobalt and nickel 310.
- D. Coster, Y. Nishina und S. Werner. Absorptionsspektren in der L-Serie der Elemente La (57) bis Hf (72) 936.
- F. W. Warburton and F. K. Richtmyer. X-ray absorption coefficient in the neighborhood of K-limits 1600.



- de Broglie et A. Lepape. Discontinuité  $K$  d'absorption du krypton et du xénon 1225.
- K. Richtmyer and R. C. Spencer. Width of the  $K$  absorption discontinuity in silver 1688.
- de Broglie et J. Cabrera. Spectre  $K$  d'absorption de l'élément 72 (celtium) 1514.
- Stelling. Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und Röntgenabsorptionsspektrum. Phosphorverbindungen 819.
- Colby. Use of half quantum numbers in interpretation of hydrogen chloride absorption bands 931.
- Sommerfeld. Regularities in the screening constants of Röntgen spectra 123.
- B. Green. Relativistic Röntgen  $L$ -doublets and screening constant 267, 1365.
- Indsay. Limites d'absorption  $L$  des éléments Ba-Sb 566.
- K. Richtmyer and F. W. Warburton. Absorption of x-rays by iron, cobalt, nickel and copper 1598.
- Charles B. Crofutt.  $K$  and  $L$  absorption and emission spectra of tungsten 790.
- M. Cork. Characteristic  $L$  absorption of x-rays for elements of atomic numbers 62 to 77 197.
- Landé. Wesen der relativistischen Röntgendoublets 1090.
- Sommerfeld und W. Heisenberg. Relativistische Röntgendoublets und Linienschärfe 726.
- Landé. Wesen der relativistischen Doublets bei d. Röntgenspektren 1226.
- Kossel. Ergiebigkeit der Röntgenfluoreszenz und Intensitätsvergleich an Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge 788.
- E. Hennings. Appearance of „ghosts“ in the general radiation spectrum when x-rays are reflected from calcite crystals 604.
- G. Barkla. „ $J$ “ Phenomena and X-ray Scattering 1514.
- Stintzing. Physikalische Grundlagen der quantitativen chemischen Analyse durch Röntgenemissionsspektren 1228.
- anne Siegbahn. Röntgenographisch-chemische Untersuchungen 1666.
- Stintzing. Röntgenographisch-chemische Untersuchungen 1667.
- Wolfers. Apparence de réflexion des rayons X à la surface des corps 1226.
- S. K. Allison and William Duane. Reflection of characteristic bromine x-radiation by a crystal of potassium bromide 1687.
- Duncan A. MacInnes and Theodore Shedlovsky. Intensities of reflection of the characteristics rays of palladium from fluorite 1598.
- E. O. Hulburt. Theory of the refraction of x-rays 1226.
- F. Holweck. Propriétés optiques des rayons x mous. Diffraction. Réflexion 268.
- Ralph W. G. Wyckoff. X-ray Diffraction Effects from Liquids and Liquid Mixtures 286.
- Edmond Bauer, Pierre Auger et Francis Perrin. Théorie de la diffusion des rayons X 1179.
- Helmuth Kulenkampff. Wellenlänge gestreuter Röntgenstrahlen 123.
- J. A. Gray. Scattering of X-rays 1091.
- G. E. M. Jauncey and H. L. May. Scattering of x-rays from crystal at small angles 266.
- Arthur H. Compton. Scattering of X-rays 1597.
- Wave-length measurements of scattered x-rays 310.
- Scattering of X-ray Quanta and the  $J$  Phenomena 853.
- G. E. M. Jauncey. Corpuscular quantum theory of the scattering of polarized x-rays 1298.
- Arthur H. Compton. Quantum theory of the wave-length of scattered x-rays 1714.
- B. Walter. Beugungsfransen an Spaltaufnahmen mit Röntgenstrahlen 929, 1687.
- P. A. Ross. Wave-length and intensity of scattered x-rays 1091.
- A. P. Wills. Change of wave-length in x-rays scattering 1179.
- P. A. Ross. X-ray spectrograph for scattered radiation 1365.
- George L. Clark and William Duane. Wave-lengths of secondary x-rays 1460.
- Gerhard K. Rollefson. Very Soft X-Rays — the  $M$ -series for iron 268.
- Emory Carl Unnewehr. Energy of the characteristic  $K$ -radiation from certain metals 1600.
- F. K. Richtmyer. Relative number of  $K$  and  $L$  electrons expelled by x-rays 1600.
- George L. Clark and William Duane. Tertiary x-radiation 789.

- William Duane and George L. Clark. Character of tertiary rays at different angles from the primary rays 1453.
- Arthur Schleede und Hans Gantzkow. Röntgenapparat mit Hochvakuumkamera 196.
- Hermann Behnken, Georg Jaeckel und Walther Kutzner. Der Geigerische Spitzenzähler als hochempfindliches Reagens auf Röntgenstrahlen 1597.
- H. Nagaoka and Y. Sugiura. Spectroscopic Evidence of Isotopic Elements 1786.
- — and Tadao Mishima. Fine Structure of Mercury Lines and Isotopes 1641.
- C. Runge. Isotopes of Mercury and Bismuth and Satellites of their Spectral Lines 1514.
- A. L. Narayan. Spectra of Isotopes 265.
- Arthur H. Compton and C. F. Hagenow. Polarization of secondary x-rays 1091.
- C. J. Brester. Symmetrie van kristallen in verband met de reststralen 1159.
- Kristall-Symmetrie und Reststrahlen 634, 1451.
- P. A. Ross. Crystal reflection and change of wave-length 1091.
- S. Rosseland. Quantentheorie der radioaktiven Zerfallsvorgänge 1125.
- H. Compton. Degradation of Gamma-Ray Energy 568.
- M. de Broglie und J. Cabrera. Photoelektronen der  $\gamma$ -Strahlen 639.
- Jakob Kunz. Photo-electric effect of Röntgen rays 1226.
- C. B. Kazda. Energy content of extreme ultraviolet mercury lines and photoelectric long wave-length limit of a clean surface of mercury 707.
- H. C. Rentschler and J. W. Marden. High temperature high vacuum furnace 71.
- Herbert Bell. Halogen Hydrides 1456.
- J. A. Bearden. Test for Possible X-ray Phosphorescence 1597.

### 9. Lumineszenz. Fluoreszenz.

#### Phosphoreszenz. Elektrolumineszenz.

- Rudolf Ladenburg und Hermann Senftleben. Leuchten der Flammen 1166.
- Elisabeth Kara-Michailova und Hans Pettersson. Über die Messung der relativen Helligkeit von Szintillationen 1733.

- Georg Joos. Nachweis einer etwaigen einseitigen Intensitätsverteilung beim Emissionsprozeß 568.
- E. Rupp. Zentren der Lichtemission der Alkalien 790, 1689.
- L. Hamburger. On Centres of Luminescence and Variations of the Gas Pressure in Spectrum Tubes at Electrical Discharges 465.
- R. W. Wood. Spontaneous Incandescence of Substances in Atomic Hydrogen Gas 535.
- H. Kahler. Photo-electrical properties of heated oxides 315.
- Hanns Jung. Elektrodenlose Ringentladung 1755.
- Erich Tiede und Arthur Schleede. Lumineszenzerregung durch aktiven Stickstoff 55.
- M. N. Saha and N. K. Sur. Active Modification of Nitrogen 1790.
- J. Ewles. Cathode-Luminescence and its Relation to States of Molecular Aggregation 466.
- K. T. Compton and T. E. Foulke. Origin of Ions in the Unsustained Glow Discharge 1206.
- Properties of Resonance Radiation and Excited Atoms 1789.
- R. W. Wood and Alexander Ellett. Influence of Magnetic Fields on the Polarisation of Resonance Radiation 57.
- Fritz Weigert. Polarisationszustand der Resonanzstrahlung und seine Beeinflussung durch schwache magnetische Felder 638.
- R. Ladenburg. Elektrische Beeinflussung der Resonanzlinien des Natriumdampfes 1299.
- W. Wien. Leuchtdauer der Atome und Dämpfung der Spektrallinien 1161.
- Harold W. Webb. Duration of the 4,9-volt resonance radiation in mercury vapor 56.
- A. J. Dempster. Duration of light emission by hydrogen canal rays 20.
- Georges Déjardin. Excitation des spectres de l'argon du krypton et du xénon 1455.
- Bruno Saxén. Lichtemission unter der Wirkung molekularer Kräfte an der Oberfläche von Kristallen 56.
- H. Hertz. Lichtopwekking door elektronenbotsing 292.
- R. Seeliger und M. Wendt. Anregung der Wasserstoffspektren durch Elektronenstoß 1229.
- A. Udden and J. C. Jacobson. Excitation of the Helium spectrum by Electron bombardement 1455.

Davisson. A note on the thermodynamics of thermionic emission 761, 762.

Seeliger. Stoßleuchten, Wiedervereinigungsleuchten und Anregungsfunktion 1229.

Carl Teucke. Strahlung von Oxyden, hervorgerufen durch intensive Kathodenstrahlen 1223.

Vegard. Light emitted from solid Nitrogen when bombarded with Cathode Rays, and its bearing on the Auroral Spectrum 1663.

James G. Wick. Spectroscopic study of the cathodo-luminescence of fluorite 1092.

John A. Eldridge. Probability of inelastic collision of electrons in mercury vapor 1436.

Tanaka. Cathodo luminescence of solid solutions of forty-two metals 1229.

Minkowski und H. Sponer. Durchgang von Elektronen durch Atome 1789.

Tanaka. Active agents in luminescent zinc sulphides, willemites, and kunzites 1515.

L. Nichols. Luminescence of titanium oxide 709.

T. Dufford, S. Calvert and Dorothy Nightingale. Luminescence of organo-magnesium halides 314.

Ernst Oldenberg. Elementarvorgänge bei Ausstrahlung der Jodbanden 1364.

Arthur Schleede und Hans Gantzkow. Röntgenographische Untersuchung lumineszenzfähiger Systeme 55.

Ernst und Arno Gruhl. Röntgenographische Beobachtungen an lumineszenzfähigem Zinksilikat 93.

Jaubert de Beaujeu. Luminescence par les rayons de Röntgen 269.

L. Bayley. Effect of x-rays on halite and sylvite 269.

Karl Przibram und Elisabeth Karameichailova. Radiolumineszenz und Radiophotolumineszenz 790.

Jessie A. Rodman. Effect of temperature on the luminosity of radium compounds 1366.

Arthur Schleede (nach gemeinsamen Versuchen mit M. Herter und W. Kordatzki). Schwärzung des Zinksulfids durch Licht 318.

Ernst und Max Herter. Schwärzung des Zinksulfids durch Licht 319.

B. Loeb. Schwärzungsprozeß der Zinksulfidphosphore 1515.

Karl Przibram. Verfärbung und Lumineszenz durch Becquerelstrahlen 616.

— und Maria Bělár. Verfärbungen durch Becquerelstrahlen und die Frage des blauen Steinsalzes 790.

L. A. Ramdas. Colours of Chlorate of Potash 1458.

A. Petrikaln. Chemilumineszenz des Jodids der Millonschen Base 1601.

André Job et Guy Emschwiller. Réduction photochimique du sulfure de zinc 1230.

E. Newton Harvey. Animal luminescence 269.

E. L. Nichols and H. L. Howes. Photoluminescence of flames 712, 1460.

J. Tröger und O. Grünthal. Fluoreszenz 313.

Maurice Curie. Action des radiations rouges et infra-rouges sur les substances photoluminescentes 312, 940.

— Photoluminescence des solutions solides 1461.

Antonio Carrelli und Peter Pringsheim. Photolumineszenz von Farbstoffen in zähen Lösungsmitteln 312.

Jean Perrin. Observations sur la fluorescence 404.

J. Franck und P. Pringsheim. Fluoreszenz von Gasen 56.

G. Cario und J. Franck. Sensibilisierte Fluoreszenz von Gasen 56.

J. Franck. Sensibilisierte Fluoreszenz von Gasen 466.

H. Kopfermann. Sensibilisierter Fluoreszenz von Blei- u. Wismutdampf 999.

F. H. Newman. Absorption produced by Electrically Luminescent Sodium Vapour 467.

A. Poritsky. Optical properties of fluorescent rhodamin B 1461.

S. J. Wawilow. Fluoreszenzausbeute von Farbstofflösungen 941.

W. L. Lewschin. Polarisiertes Fluoreszenzlicht von Farbstofflösungen 1601.

N. C. Krishnaiyar. Fluorescence of Didymium in Glass 1461.

J. R. Clarke. Fluorescence and Coloration of Glass produced by  $\beta$ -rays 1012.

Francis E. Lloyd. Ultramicroscopically observable fluorescence 124.

A. Gyemant. Messung des Fluoreszenzlichtes fester Körper 1515.

Joseph Kenneth Marsh. Fluorescence Spectra 938.

— Fluorescence Spectra of Phenol and Phenolic Ether Vapours 1094.



- W. De Groot. Lijnenfluorescentie bij fluorietkristallen 1092.
- J. C. McLennan and D. S. Ainslie. Fluorescence and Channelled Absorption Spectra of Caesium and other Alkali Elements 710.
- Antonio Carrelli. Luce polarizzata di fluorescenza 1033.
- Fritz Weigert und Gerhard K  ppler. Polarisierte Fluoreszenz in Farbstofflösungen 1601.
- A. Petrikaln. Chemilumineszenz und Energieumwandlungen bei der Oxydation des Phosphors 943.
- Philip F. Gottling. Time between excitation and emission for certain fluorescent solids 937.
- Otto Oldenberg. Einwirkung des Magnetfeldes und des elektrischen Feldes auf die ultraviolette Jodfluoreszenz 1603.
- R. Levailant. Fluorescence et photochimie 313.
- Jean Perrin. Radiochimie de la fluorescence 467, 469.
- et Mlle Choucrour. Fluorescence, et lois générales relatives aux vitesses de réaction 1365.
- J. C. McLennan and F. M. Cale. Fluorescence of Aesculin 467.
- Francis E. Lloyd. Fluorescence of certain Lower Plants 405.
- E. Q. Adams. Luminous efficiency of phosphorus glow 1602.
- Hans Kuppenheim. Best  ndigkeit der Phosphoreszenzzentren 313.
- B. Gudden. Gültigkeit der Stokesschen Regel bei Phosphoren 466.
- P. Zeeman. Phosphorescentie bij zeer lage temperaturen 315.
- Antonio Carrelli und Peter Pringsheim. Polarisierte Phosphoreszenz 57.
- Lord Rayleigh. Glow of Phosphorus, and its Extinction by Moist Oxygen 1460.
- R. E. Nyswander and S. C. Lind. Measurements of thermo-phosphorescence of glass produced by radium radiation 937.
- William Eric Downey. Relation between Glow of Phosphorus and Formation of Ozone 1093.
- E. B. Ludlam and W. West. Phosphorescence of Fused Transparent Silica 1093.
- Frances G. Wick and Josephine M. Gleason. Effect of heat treatment upon the cathode-phosphorescence of fluorite 1230.
- S. C. Lind. Phosphorescence of americium spar after radium radiation 1366.
- D. L. Chapman and L. J. Davis. Phosphorescence of Fused Transparent Silica 1093.

### 10. Elektro- und Magnetooptik.

- A. Sommerfeld. Allgemeine spektroskopische Gesetze, insbesondere der magnetooptischer Zerlegungssatz 21.
- E. F. Barker. Molecular spectra and half-quanta 569.
- R. W. Wood and Alexander Ellett. Influence of Magnetic Fields on the Polarisation of Resonance Radiation 57.
- Peter Pringsheim. Polarisierte Resonanzfluoreszenz 1516.
- Polarisation der Resonanzstrahlung von Dämpfen 1516.
- E. Gaviola und Peter Pringsheim. Polarisation der Natrium-Resonanzstrahlung in magnetischen Feldern 1516.
- H. Rausch von Traubenbergr. Polarisationerscheinungen von Kanalstrahlenlicht im Magnetfelde 790.
- E. Back. Zeemaneffekt 1791.
- H. M. Hansen, T. Takamine and Sven Werner. Effect of magnetic and electric fields on the mercury spectrum 58.
- Harold D. Babcock. Zeeman effect for iron chromium and vanadium, and determination of  $e/m$  270.
- Determination of  $e/m$  from measurements of the Zeeman effect 240.
- A. Sommerfeld. Theorie der Multipletts und ihrer Zeemaneffekte 101.
- A. Landé. Termstruktur und Zeemaneffekt der Multipletts 308.
- M. A. Catalán. Zeemaneffekt bei den Multipletts des Molybd  ns 790.
- W. F. Meggers. Vanadium multiplets and Zeeman Effect 1163.
- R. Fortrat. Bande  $\lambda = 3064 \text{ \AA}$  l'oxygène 1512.
- Paul D. Foote, A. E. Ruark and F. L. Mohler.  $D_2$  Zeeman pattern for resonance radiation 791.
- A. M. Mosharrafa. Half-integral quantum numbers in the theory of the Stark effect 1790.
- H. O. Newbould. Stark Effect for Strong Electric Fields 569.
- Paul S. Epstein. Stark Effect for Strong Magnetic Fields 1791.

M. Mosharrafa. Stark Effect for Strong Fields 1791.

John Stuart Foster. Analysis of the Stark effect in Balmer's series by Lo Surdo's method 125.

Fine analysis of the Stark effect for  $H\beta$  and He 24686 1690.

Stark effect in hydrogen and helium 1690.

Ladenburg. Unsymmetrischer elektrischer Effekt an den D-Linien 942.

Paul S. Epstein. Simultaneous action of an electric and a magnetic field on a hydrogen-like atom 655.

Henri Becquerel. Absorption de la lumière et phénomènes magnéto-optiques dans les composés de terres rares aux très basses températures 315.

Szivevsky. Dispersion der magnetischen Doppelbrechung 125.

Jean Procopiu. Biréfringence électrique et magnétique des suspensions 1602.

H. Havelock. Magnetic Rotary Dispersion in Gases 1603.

O. Hulburt. Magnetic and natural rotatory dispersion in absorbing media 569, 1231.

Sende und G. Wiarda. Drehung der Polarisations Ebene des Lichtes in Flüssigkeiten durch ein magnetisches Feld 1367.

Marshall Holmes. New Phenomenon 469.

R. Ingersoll. Magnetic rotation in sputtered cobalt films 791, 1167.

Tieri. Grandezza dei granuli di una soluzione birifrangente di ferro colloidale e costante di Avogadro 854.

de Mallemann. Polarisation rotatoire et orientation moléculaire 569.

Uno Saxén. Lichtemission unter der Wirkung molekularer Kräfte an der Oberfläche von Kristallen 563.

Alther Gerlach. Beobachtung von Marshall Holmes am Faraday-Effekt 1689.

Szivevsky. Elektrooptischer Kerr-Effekt bei Gasen 1690.

Walch. Bepaling van het electro-optische Kerr-effect in vloeibare gassen met een toepassing of zuurstof 1690.

de Forest Palmer. Optical effect of electrostatic charge 1690.

Anne Siegbahn. Röntgenstrålnas totalreflexion 405.

# 11. Lichtelektrischer Effekt.

B. Gudden und R. Pohl. Das Quanten-äquivalent bei der lichtelektrischen Leitung 58.

Fritz Kirchner. Theorie des lichtelektrischen Effekts 1516.

R. Dümpelmann und W. Hein. Zur Kenntnis d. lichtelektr. Effektes 855.

E. A. Milne. Statistical Equilibrium in relation to the Photo-electric Effect 1367.

Herbert E. Ives. Velocities of emission of photo-electrons in the normal and selective photo-electric effects 60.

Irving Langmuir. Reflection of electrons induced by light 570.

— Reflection of electrons caused by light 791.

Frank W. Bubb. Direction of ejection of photo-electrons by polarized X-rays 1095.

— Quantum theory of the direction of ejection of photo-electrons 1096.

Rudolf Suhrmann. Abhängigkeit der Elektronenemission von der Gasbeladung der Metalle 1098.

G. E. M. Jauncey. Photoelectrons and a Corpuscular Quantum Theory of the Scattering of X-rays 1461.

R. J. Piersol. Symmetry of incident and emergent photo-electronic velocities 1096.

Chien Cha. Incident and emergent velocities of photo-electrons emitted from thin platinum films 1097.

Otto Klemperer. Lichtelektrische Geschwindigkeitsverteilung 59.

Rudolf Störmer. Photoelektrische Ströme 793.

Emmi Deneke. Becquereffekt an Wismutoxydelektroden 792.

René Audubert. Action de la lumière sur les électrodes de métaux à faible tension de dissolution 942, 1197.

Ernest Meritt. Effect of light on the behavior of selenium contact rectifiers 1231.

Jakob Kunz und E. H. Williams. Photoelectric effect of caesium vapor and determination of Planck's universal constant  $h$  60.

— Photo-electric effect of caesium vapor 571.

K. Farwig. Normaler und selektiver Photoeffekt der Alkalimetalle 792.

Paul H. Geiger. Spectro-photoelectrical effects in argentite: production of an electromotive force by illumination 792.

- Theodore W. Case. Photo-electric effect in audion bulbs of the oxide-coated filament type 639.
- C. B. Kazda. Energy content of extreme ultraviolet mercury lines and photoelectric long wave-length limit of a clean surface of mercury 707.
- W. W. Coblenz. Various photo-electrical investigations 60.
- Seb. Timpanaro. Esperienze di foto-elettricità 61.
- W. Gerlach. Photoaktivität und ähnliche Erscheinungen 270.
- J. Tykocinski-Tykociner and Jacob Kunz. Photo-electric cells with hot filaments 317.
- J. Rud. Nielsen. Effect of temperature and surface impurities on photo-currents with aluminium surfaces 791.
- A. Ll. Hughes and Elias Klein. Ionization of gases as a function of the energy of electron impacts 1518.
- Albert E. Woodruff. Photo-electric emission from platinum as affected by heat treatment 1097.
- F. G. Tucker. Effect of heat treatment on the photoelectric emission from platinum 1098.
- J. Tykocinski-Tykociner and J. Kunz. Photo-electric cell 1097, 1517.
- A. Grumbach. Piles à liquide fluorescent 1516.
- Theodore W. Case. Strontium and Barium Photo-electric Cells 639.
- M. Levi. Photoelektrische Leitfähigkeit des Diamants und anderer fluoreszierender Kristalle 791.
- Vola Price Barton. Light sensitivity of cuprous oxide and of selenium 1517.
- Hans Küstner. Empfindlichkeit der Selenzelle auf Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge 1691.
- H. Kahler. Photo-electrical properties of heated oxides 315.  
— Photo-electrical properties of the phosphors 315.
- B. Aulenkamp. Normaler Kathodenfall und lichtelektrische Empfindlichkeit einiger Metallsulfide und Metalloxyde 316.
- Allen D. Garrison. Behavior of cuprous oxide photo-voltaic cells 317.
- B. Gudden und R. Pohl. Lichtelektrische Leitfähigkeit des Zinnober 316.
- W. W. Coblenz. Photoelectrical and thermoelectrical properties of molybdenite 60.
- J. Bingel. Lichtelektrische Wirkung in Steinsalzkrystallen 1098.
- G. Ferrié, R. Jouaust et R. Mesn. Amplification du courant des cellules photo-électriques et ses applications 571.
- M. L. Dey. Phototropic Compounds Mercury 61.
- G. Rougier. Piles photoélectriques leur application à la photométrie 57.
- Arthur L. Schoen. Adaptation of thalofide cell to the measurement photographic densities 1235.
- K. Kähler. Meßmethoden der Sonnen- und Himmelsstrahlung 192.
- L. Vegard. Constitution of the Upper Strata of the Atmosphere 200.  
— Nordlichtspektrum und Konstitution der oberen Atmosphärenschicht 122.  
— Constitution des couches supérieures de l'atmosphère 1788.
- M. de Broglie et J. Cabrera. Étude des rayons  $\gamma$  au moyen de leur effet photoélectrique 296.  
— Photoelektronen der  $\gamma$ -Strahlung 639.
- E. Rupp. Leitfähigkeitsänderung der Phosphore durch Kathodenstrahlung 405.
- B. Gudden und R. Pohl. Elektrische Leitfähigkeit bei Anregung und Lichtemission von Phosphoren 570.
- C. T. R. Wilson. Investigations of X-Rays and  $\beta$ -Rays by the Cloud Method 770, 839.
- P. I. Lukirsky. Soft X-Rays from Carbon 1368.
- J. M. Hyatt. Modification of the thermionic current in vacuum tubes when potassium deposited on the inside walls or grid of the tube illuminated 1447.
- G. Athanasii. Action calorifique du rayonnement sur des métaux plongés dans des solutions de leurs sels 151.
- G. Grube und L. Baumeister. Einfluss von Licht und Röntgenstrahlen auf anodisch polarisierte Platinelektroden 1518.
- O. v. Baeyer und W. Kutzner. Glimmlampe als Zählkammer 1604.

## 12. Photochemie. Photographie.

- M. Kundt. Makrophotographie 60.
- Walter Thiem. Farbenphotographie 641.
- A. Köhler. Chemische oder aktinische Flächenhelle einiger Lichtquellen und deren Änderung durch eingeschaltete Mattscheiben 270.



- P. Clerc. Perspective photographique 857.
- Ernst Kornfeld. Experimenteller Beitrag zur Theorie der Strahlungsumformungen 945.
- Eggert und W. Noddack. Untersuchungen an photographischen Systemen 1792.
- G. Richter. Methode, die Wirkung afokaler Vorsatzplatten auf die Einstellung photographischer Kameras zu vermindern 1792.
- Julius Stoess. Messen mit dem Martensschen Photometer und Veränderlichkeit photographischer Schwärzungen 1792.
- René Wurmser. Mécanisme de la photosynthèse 326.
- Ernst Bergstrand. Einfluß der Fokussierung auf die photographisch wirksamen Wellenlängen 1102.
- A. Mallet. On the failure of the reciprocity law in photography 406.
- Steigmann. Theorie der photographischen Lichtempfindlichkeit 1102.
- E. Sheppard and E. P. Wightman. Theory of photographic sensitivity 945.
- A. P. H. Trivelli and E. P. Wightman. Exposure theories 573.
- A. Jones and E. Huse. Relation between time and intensity in photographic exposures 857.
- W. Rauss. Der Schwarzschildsche Exponent 1232.
- V. Wells and J. F. Heineken. Effect of humidity upon photographic speed 1692.
- René Wurmser. Rendement énergétique de l'assimilation chlorophyllienne 1605.
- A. Jones and J. I. Crabtree. Sensitometer for the determination of exposure in positive printing 1370.
- W. H. George. Photographic Records 948.
- Ernst Scheffers. Studien über die Solarisation 469.
- E. Ross. Mensurational characteristics of photographic film 1013.
- E. Sheppard, E. P. Wightman and A. P. H. Trivelli. Topochemistry of development and sensitizing nuclei 1013.
- I. Crabtree, H. A. Hartt and G. E. Matthews. The effect of electrolysis on the rate of corrosion of metals in photographic solutions 857.
- Lloyd A. Jones. Instrument for the measurement of high photographic densities 406.
- George R. Harrison. Simple densitometer for accurate work 406.
- H. Buisson et Ch. Fabry. Lois du noircissement des plaques photographiques 793.
- S. E. Sheppard. Gelatin in the Photographic Process 1234.
- C. A. Schleussner. Diffusionsvorgänge in Gelatine 1607.
- George R. Harrison and Cedric E. Hesthal. Panchromatic film characteristics in the ultra-violet 1300.
- C. E. K. Mees and G. O. Gutekunst. Sensitizers for the Deep Red 1233.
- Osamu Masaki. Sensitizing Action of Heat on Photographic Plates for the Infra-Red Ray 1791.
- A. Terenin. Photographische Methode im Ultrarot 1233.
- Arthur L. Schoen. Adaptation of the thalofide cell to the measurement of photographic densities 1235.
- Adolf Hnatek. Anwendung strenger Selektivfilter bei spektralphotometrischen Untersuchungen 641.
- R. Levailant. Fluorescence et photochimie 313.
- F. C. Toy. Mechanism of the latent image formation 572.
- L. Lumière, A. Lumière et A. Seyewetz. Développement de l'image latente après fixage 1691.
- — — Image latente photographique 1692.
- C. Davidson. Amount of the displacement in gelatine films shown by precise measurements of stellar photographs 572.
- P. Lasareff. Vitesse des réactions photochimiques sous l'action d'une lumière dont l'intensité est périodique 1099, 1464.
- Richard C. Tolman. Temperature coefficient of photochemical reaction rate 470.
- M. Padoa. Ausbeute bei einigen photochemischen Reaktionen 712.
- Fritz von Konek und Alois Loetzka. Demonstrierung der chemischen Lichtwirkung 1791.
- A. K. Sanyal und N. R. Dhar. Photochemische Katalyse 713.
- S. E. Sheppard, Felix A. Elliott and S. S. Sweet. Photographic chemistry of gelatin 574.

- E. P. Wightman, A. P. H. Trivelli and S. E. Sheppard. Structure of the photographic emulsion 573.
- Erich Stenger und Alfred Herz. Photographische Bilderzeugung durch bildmäßige Abstufung geeigneter chemischer Agenzien 640.
- Ch. Fabry et H. Buisson. Propriétés des plaques photographiques 1370.
- J. Plotnikow. Stand der photochemischen Versuchstechnik 1300.
- L. A. Jones. Gloss characteristics of photographic papers 1300.
- and M. F. Fillius. Gloss characteristics of photographic papers 1300.
- S. E. Sheppard and A. P. H. Trivelli. Svedberg's Method of Grain Analysis of Photographic Emulsions 1103.
- W. Kuhn. Décomposition de l'ammoniaque par les rayons ultraviolets et loi d'équivalence photochimique 944.
- Volmar. Photolyse et la loi d'équivalence photochimique 1368.
- Fritz Weigert. Photochemie der photographischen Trockenplatte 126.
- Heinrich Tramm. Einfluß der Trocknung auf photochemische Reaktionen 321.
- J. Eggert und W. Noddack. Prüfung des photochemischen Äquivalentgesetzes an Trockenplatten 856.
- — Prüfung des photochemischen Äquivalentgesetzes an Halogensilberemulsionen 855.
- Arthur Schleede (nach gemeinsamen Versuchen mit M. Herter und W. Kordatzki). Schwärzung des Zinksulfids durch Licht 318.
- und Max Herter. Schwärzung des Zinksulfids durch Licht 319.
- Allen Garrison. Photo-chemical properties of cuprous oxide 1231.
- J. Eggert. Cyanometrisches Verfahren zur quantitativen Silberbestimmung in photographischen Präparaten 641.
- S. E. Sheppard. Silver Nucleus Theory of Development 1102.
- P. S. Helmick. Quantity of light energy required to render developable a grain of silver bromide 1234.
- A. P. H. Trivelli, F. L. Richter and S. E. Sheppard. Mutual Infection of Contiguous Silver Halide Grains in Photographic Emulsions 1233.
- E. P. Wightman, A. P. H. Trivelli, S. E. Sheppard. Dispersity of silver halides in relation to their photographic behavior 714.
- Frank E. E. Germann and Malcolm C. Hylan. Dispersity of silver halides in relation to their photographic behavior 1370.
- S. E. Sheppard. Dispersity of Silver Halides in Relation to the Photographic Properties 1519.
- J. Eggert und G. Archenhold. Optisches Streuvermögen photographisch entwickelter Silberschichten 1464.
- K. Fajans und W. Frankenburg. Besetzungsdichte bei der Adsorption von Silberionen durch Bromsilber 320.
- Ragnar Strömberg. Einwirkung des Lichtes auf Bromsilber 61.
- W. Frankenburg. Spektrale Empfindlichkeit des Bromsilbers und ihre Beeinflussung durch adsorbierte Stoffe 320.
- K. F. Herzfeld. Eine elektrostatische Überschlagsrechnung zur Arbeit von W. Frankenburg, Spektrale Empfindlichkeit usw. 321.
- T. Slater Price. Desensitising of Silver Bromide-Gelatin Plates 406.
- Walter Clark. Sensitivity of a silver bromide emulsion 573.
- Robert Schwarz und Heinrich Stock. Photochemische Zersetzung des Bromsilbers 322.
- S. E. Sheppard and A. P. H. Trivelli. Influence of crystal habit on the photochemical decomposition in silver bromide crystals 1099.
- A. P. H. Trivelli. Einfluß des Silberjodids auf die Empfindlichkeit des Silberbromids gegen Licht 471.
- Robert Schwarz und Peter Gross. Photochemische Zersetzung des Chlorsilbers 1369.
- Frank E. E. Germann and Malcolm C. Hylan. The Photographic sensibility of silver iodide 470.
- K. C. Sen und N. R. Dhar. Verhalten von Silberchromat in Gelatine und eine Erklärung für Liesegang-Ringe 1606.
- S. C. Lind. Gas kinetics 945.
- Fritz Weigert und Karl Kellerman. Photochemie des Chlors 323.
- Karl Schaum. Aktivierung des Chlors 62.
- Fritz Weigert. Die photochemischen Chlorreaktionen 317.
- Muriel Catherine Canning Chalmers. Photochemical Interaction Chlorine and Hydrogen 943.
- A. Berthoud. Cinétique de la photosynthèse de l'acide chlorhydrique 11

- Kiss. Lichtzerfall des Nitrosylchlorids 202.
- mund John Bowen. Photochemical Decomposition of Chlorine Monoxide 321.
- red Coehn und Gerhard Jung. Einfluß des Wasserdampfdruckes und der Wellenlänge auf die photochemische Chlorwasserstoffbildung 1462.
- ns Stobbe. Phototropieerscheinungen 125.
- r. Winther. Oxydation des Jodwasserstoffs im Dunkeln und im Lichte 1100.
- Berthoud et H. Bellenot. Réaction photochimique du brome ou de l'iode avec l'oxalate de potassium 1100.
- Kuhn. Décomposition de l'ammoniaque par les rayons ultraviolets 1369.
- K. Rideal and R. G. W. Norrish. Photochemistry of Potassium Permanganate 471, 1231.
- Book and J. Eggert. Photochlorierung des Toluols 319.
- W. Porter, H. C. Ramsperger and Carolyn Steel. Action of ultraviolet light upon diketones 202.
- Austin Taylor and W. C. M. Lewis. Anthracene  $\rightleftharpoons$  dianthracene reactions photochemical and thermal 1606.
- Eggert and W. Borinski. Photochemische Sensibilisation der Maleinesterumlagerung durch Brom 713.
- Thunberg. Neuer Weg von der Kohlensäure zum Formaldehyd. Theorie der Kohlensäureassimilation 325.
- to Warburg und Erwin Negelein. Photochemische Bemerkungen zur Thunbergschen Theorie der Assimilation der Kohlensäure 944.
- Einfluß der Wellenlänge auf den Energieumsatz bei der Kohlensäureassimilation 324.
- itz Weigert. Photochemische Bemerkungen zur Thunbergschen Theorie der Assimilation der Kohlensäure 325.
- A. Spoeher. Reduction of carbon dioxide by ultraviolet light 944.
- itz Weigert. Geschichte der Assimilation der Kohlensäure 1606.
- Robert Owen Griffith and William James Shutt. The Photochemical Reactivity of Ozone in Presence of Other Gases 942.
- Robert Owen Griffith and Jane Mac Willie. The Photochemical Reactivity of Ozone in Presence of Other Gases 942.
- Clark S. Robinson. Calculation of degree of photolysis of potassium nitrate 1691.
- Paul F. Büchi. Quantenempfindlichkeit der Uranyloxalatphotolyse 1604.
- Emil Baur. Chemismus der Photolyse von Uranyloxalat 1604.
- J. Livingston R. Morgan, Olive M. Lammert and Ray H. Crist. Photochemical Reactions in Solutions of the Alkali Halides in Acetophenone 1605.
- E. R. Bullock. On Convection Effects in Photographic Bathing Operations in the Absence of Agitation 1103.
- John H. Smith. Bleach-out process of colour photography 1370.
- William Theodore Anderson, jr. Photolysis of potassium nitrate solutions 1463.
- Erik Rudberg. Photochemische Spaltung von Monochlor- und Monobromessigsäure und das Einsteinsche Gesetz 1463.
- G. Bredig und A. v. Goldberger. Beispiel photochemischer Reaktionskopplung und photochemische Zersetzung des Formaldehyds 1462.
- William Theodore Anderson and Hugh Stott Taylor. Inhibition of the photochemical decomposition of hydrogen peroxide solutions 944.
- R. C. Banerji and N. R. Dhar. Temperaturkoeffizienten einiger Dunkelreaktionen und Lichtreaktionen 1232.
- Hans v. Euler und Erik Rudberg. Reaktionsvermittelnde Moleküle bei einer Licht- und Dunkelreaktion 1463.
- George R. Harrison. Application of ultra-violet photographic photometry to problems of atomic structure 1792.
- H. Ley und F. Volbert. Absorptionsmessung im Ultraviolett mit Hilfe photographischer Photometrie 1795.
- A. Eucken. Bildung des Ozons bei niedrigen Drucken und tiefen Temperaturen 712.
- Loyd A. Jones. Photographic reproduction of tone 127.
- A. Targonski. Künstliches Licht im Kinoaufnahmeatelier 127.
- A. C. Hardy and L. A. Jones. Graininess in Motion picture negatives and positives 1233.



- W. W. Coblenz. Corrosion of polished metal surfaces by ultra violet radiation 1605.  
 A. Petrikal. Chemilumineszenz und Energieumwandlungen bei der Oxydation des Phosphors 943.  
 The Svedberg. Die Dekaden der Arbeit 271.

### 13. Spektroskopie. Mikroskopie.

- H. Kayser und H. Konen. Handbuch der Spektroskopie 471.  
 F. A. Saunders. Modern spectroscopy 948.  
 A. Sommerfeld. Allgemeine spektroskopische Gesetze, insbesondere ein magnetooptischer Zerlegungssatz 214.  
 Ch. Fabry. Théorie de la relativité et déplacement des raies spectrales produit par le champ de gravitation 77.  
 Kevin Burns. Measurement of standard wave lengths 793.  
 V. P. Lubovich, E. M. Pearen und J. C. McLennan. Infrarote Spektroskopie 795.  
 H. M. Randall. Infra-red Spectra 1513.  
 Charles F. Meyer and Detlev W. Bronk. Interference bands produced by mica and use of mica windows in infra-red spectroscopy 781, 1449.  
 J. Duclaux et P. Jeantet. Spectrographie pour l'ultra-violet 642.  
 A. Kirschmann. Das umgekehrte Spektrum und die Spektralanalyse 1371.  
 John Stuart Foster. Six-prism glass spectrograph 1077.  
 J. S. Plaskett. Optical parts of the victoria spectrograph 1465.  
 Sinclair Smith. Spectrograph 1793.  
 Theodore Lyman. Vacuum grating spectrograph 1371.  
 R. W. Wood. Vacuum Grating Spectrograph and the Zinc Spectrum 1793.  
 W. C. van Geel. Théorie du spectroscopie à échelons 642.  
 Ernst Lau. Verbesserung der Lummer-Gehrcke-Platte für Interferenzspektroskopie 795.  
 Frank Allen. Tri-color mixing spectrometer 1078.  
 Clarence R. Smith. Effect of the material composing the sides of deep slits on the intrinsic intensity of light transmitted through the slits 574.

- L. P. Sieg and C. R. Smith. Effect of the material composing the sides of deep slits on the intrinsic intensity of light transmitted by the slits 101.  
 Adolf Hnatek. Beleuchtung einer Fläche durch einen Spektroskopspalt 858.  
 Jacques Errera. Supports colloïdaux pour l'obtention de spectres d'émission de solutions 574.  
 J. J. Manley. Production of Coloured Flames for use with Spectrometers and Polarimeters 472.  
 W. Hughes and T. R. Merton. Blue Flame produced by Common Salts on a Coal Fire 1692.  
 Lord Rayleigh. Iridescent Beetles 47.  
 G. P. Woronkoff. Spektrophotometrische Untersuchung von Farbstoffen an Fasern 1014.  
 W. J. Schmidt. Untersuchung tierischer Hartsubstanzen mittels des Opakilluminators 1015.  
 C. Porlezza e A. Donati. Applicazione dell'analisi spettrografica alla ricerca di elementi rari in materiali italiani 1465.  
 E. v. Angerer. Erzeugung der Funkenspektren von Lithium 202.  
 Carl Leiss. Universal-Funkenapparat 1103.  
 F. H. Newman. A Sodium-Potassium Vapour Arc Lamp 472.  
 A. Sellar. Esperienze sull' arco elettrico a mercurio con un catodo perforato 381.  
 E. F. Nichols and J. D. Tear. Long wave-radiation from the quartz mercury arc and from cored carbon arcs 1793.  
 Heber D. Curtis. Laboratory Apparatus 1693.  
 Hantaro Nagaoka and Yoshikata Sugiura. Spectroscopic Evidence of Isotopy 1684.  
 LeRoy W. McCay. Light filter 130.  
 P. P. Fedotieff und A. Lebedeff. Absorptionsspektren von gefärbten Gläsern 1167.  
 R. T. Beatty. Monochromator for the ultra-violet, visible, and near infrared spectrum 395.  
 W. Schütz. Nachweis schwacher Absorptionslinien 472.  
 A. Boutaric et M. Vuillaume. Spectre d'absorption des sels de sulfure d'arsenic 62.  
 W. Gross. Photographische Aufnahme von Absorptionsspektren im Ultraviolett 1013.

- ederick H. Getman. Ultra-violet absorption spectrum of furfural 1465.  
 igo Stintzing. Die Röntgenmethodik 403.  
 unne Siegbahn. Spektroskopie der Röntgenstrahlen 789.  
 igo Stintzing. Röntgenspektren und periodisches System 162, 403.  
 Puccianti. Lunghezza d'onda dei raggi Röntgen 857.  
 Coster, Y. Nishina und S. Werner. Absorptionsspektren in der L-Serie der Elemente La (57) bis Hf (72) 936.  
 ul Günther. Tabellen zur Röntgenspektralanalyse 1794.  
 Herzog. Universalokular 1103.  
 Mallock. Ruling Test Plates for Microscopic Objectives 1301.  
 Berek. Abbildungsvorgang im Mikroskop und Auflösungsvermögen im Hellfeld und Dunkelfeld 1607.  
 I. Rationelle Beleuchtungsanordnungen für Mikrophotographie und Mikroprojektion. II. Mikrophotographischer Apparat 1079.  
 el Benedicks und Erik Walldow. Prüfung des Reichertschen Metallmikroskops. Beleuchtungsoptik des Metallmikroskops 1014.  
 erius Peterfi. Doppelseitige Untersuchung mikroskopisch kleiner Objekte 1015.  
 d. Scheminzky. Universalmikroskopierlampe 1103.  
 rad Beck. Microscope illumination. High power dark ground illumination 1234.  
 Mallock. Test-plates for Microscopes and Microscopic Definition 1301.  
 Castrén. Bezeichnen bestimmter Stellen in mikroskopischen Präparaten 1103.  
 Herzog. Markieren mikroskopischer Objekte 1103.  
 nhold Fürth. Anschlag für Mikroskopstative 1015.  
 tar Heimstädt. Stereoskopischer Aufsatz für Mikroskope 1016.  
 lwig Kofler. Verwendbarkeit eines neuen Stereoaufsatzes für Mikroskope 1016.  
 Heimstädt. Strahlenteilung für stereoskopische Mikroskope 1078.  
 ncis F. Lucas. Photomicrography n Application to Telephone Apparatus 857.  
 Berek. Theorie der Spiegelkondensoren für Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie 1104.  
 V. Kohlschütter. Ultramikroskopische Elektrodenvorgänge 1344.  
 J. W. Ryde and R. Huddart. Analysis of Bubbles in Glass 857.  
 P. R. Kögel. Herstellung von Klar-Mattscheiben auf photochemischem Wege 1015.  
 A. Cotton. Argenture du verre par le procédé au formol 1371.  
 J. J. Manley. Modified Vacuum Tubes 1793.  
 H. von Halban, A. Machert und W. Ott. Zur Kenntnis der Trithiokohlensäuren und der Perthiokohlensäure 327.
- 14. Photometrie und Beleuchtungstechnik.**
- Carl Michalke. Der Zeitbegriff in der Photometrie 62.  
 Arthur P. Harrison. Geometric progression in optically prepared standards 327.  
 E. C. Crittenden. Measurement of light 1168.  
 Johann Sahulka. Ermittlung der räumlichen Lichtstärken beliebiger Lampen 128.  
 L. Bloch. Verwertung von Lichtverteilungsmessungen 714.  
 S. E. Doane. Significance of Data on Illumination and Production 1373.  
 J. Guild. Photometry of optical instruments 1372.  
 E. P. Hyde and F. E. Cady. New principle and its application to the Lummer-Brodhun Photometer 948.  
 L. C. Martin. Photometric Matching Field 407.  
 R. Mecke und H. Ley. Gültigkeit des Beerschen Gesetzes bei Kupfersulfatlösungen 1794.  
 E. B. Rosa and A. H. Taylor. Theory, construction, and use of the photometric integrating sphere 1016.  
 G. W. Moffitt and Paul B. Taylor. Measurement of Transmission in Instruments 1154.  
 G. A. Shook. Combined illuminometer and reflectometer 1373.  
 Eugene M. Berry. Reflection of light from a sphere 1373.  
 Marsat. Combinaison de réflecteurs 1466.  
 A. J. Bull. Non-polarising spectrophotometer 1372.  
 F. E. Wright. Measurement of the Intensity of Transmitted and Reflected Light by Polarization Photometers 1372.  
 — Polarization Photometer Prisms 1372.

- Edison, Pettit and Seth B. Nicholson. Registering microphotometer of the mount Wilson observatory 1016.
- M. Berek. I. Rationelle Beleuchtungsanordnungen für Mikrophotographie und Mikroprojektion. II. Mikrophotographischer Apparat 1079.
- J. Georgi. Wolframbogenlampe für Mikrographie 714.
- Walter Stoess. Messen mit dem Martensschen Photometer und Veränderlichkeit photograph. Schwärzungen 1792.
- Deane B. Judd. Spectral energy distributions produced by rotary mixing of complementary papers 1681.
- Herbert E. Ives. Variable aperture rotating sector disc 796.
- Enoch Karrer. Photometric disk variable and directly readable while in rotation 1131.
- V. Vouk. Bestimmung der chemischen Lichtintensität für biologische Zwecke 131.
- H. Hartinger. Photometrie der Gullstrandschen Spaltlampe 202.
- Arthur L. Schoen. Adaptation of the thalofide cell to the measurement of photographic densities 1235.
- George R. Harrison. Application of ultraviolet photographic photometry to problems of atomic structure 1792.
- M. Vuillaume et A. Boutaric. Photométrie de sources lumineuses constituées par des corps noirs 328.
- Enoch Karrer and U. M. Smith. Diffusion of light from a search-light beam 575.
- M. Luckiesh. Measurement of reflection- and transmission-factors 63.
- Ultraviolet transmission of clear and cobalt-blue glasses 64.
- K. Kähler. Meßmethoden der Sonnen- und Himmelsstrahlung 192.
- C. Le Roy Meisinger. Sky brightness and daylight illumination 1373.
- W. E. Forsythe. Colour Temperature and Brightness of Moonlight 308.
- A. Burchard. Tageslichttechnisches 270.
- A. Wigand und K. Genthe. Messung der vertikalen Sicht 1449.
- — Präzisierung der Sichtmessung 1449.
- Margarete Weiler. Sicht- und Sehweiten in schwach getrübbten Medien 1450.
- C. O. Fairchild. Disappearing Filament Optical Pyrometer Free from Diffraction Effects at the Filament 797.
- L. T. Troland. Influence of brightness and color upon flicker-photometer frequency 64.
- Arnt Kohlrausch. Theoretisches und Praktisches zur heterochromen Photometrie 1017.
- Helligkeitsvergleich verschiedener Farben 1017.
- K. S. Gibson. Spectral characteristics of test solutions used in heterochromatic photometry 1694.
- Herbert E. Ives. Color-match photometer for illuminants 1017.
- M. Luckiesh. A Spectrophotographic filter 64.
- J. Kunz. Law of photo-electric photometry 64.
- Charles W. Gamble. Projection screens 328.
- Frank Benford. Studies in the Projection of Light 1005, 1519, 1608, 1693.
- Hans Gerdien und Albert Lotz. Lichtquelle von sehr hoher Flächenhelligkeit 128.
- L. J. Buttolph. Mercury arc in quartz glass 948.
- F. H. Newman. Potential Gradient of the Sodium-Potassium Vapour Arc Lamp 1285.
- B. Schäfer. Wechselstrom-Projektionslampe mit erhöhter Lichtausbeute 131.
- E. Podszus. Der positive Krater 17.
- M. Gallois. Lampe asiatique 169.
- H. J. Denham. Pilot Lamps in Laboratories 130.
- J. W. Ryde. Rare Gas Discharge Lamps 537.
- Henry Cardot et Henri Laugier. Éclairage des lampes à vide par friction 1285.
- J. Hein. Flimmern von Glühlampen. Abhängigkeit vom Ungleichförmigkeitsgrad 129.
- Hans Michalke. Unterschied der Lichtstärke von Glühlampen bei Gleich- und Wechselbetrieb 129.
- A. Boutaric et M. Vuillaume. Propriétés des sources lumineuses rayonnement intégral 407.
- Karl Teucke. Strahlung von Oxyden hervorgerufen durch intensive Kathodenstrahlen 1223.
- H. Ley und F. Volbert. Absorptionmessung im Ultraviolett mit Hilfe photographischer Photometrie 179.
- F. H. Newman. Absorption of Light by Sodium Vapour 328.
- P. H. van Cittert. Monochromatisme de grande luminosité et avec peu lumière diffuse 406.



to Meissner. Kolorimetrische Untersuchungen 327.  
 von Kries. Aufgaben der Farbenlehre 1695.  
 B. Harvey. Growth in plants under artificial light 1104.  
 Hugh Findlay. Response of plants to artificial light 1105.  
 Jean Rey. Probabilité d'éclairer un avion à l'aide d'un faisceau de projecteur électrique balayant le ciel 1466.  
 Mare d'aviation le plus puissant du monde 1466.  
 Georg Gehlhoff und Helmuth Schering. Blendung, insbesondere durch Automobilscheinwerfer 130.  
 Eskar David. Technik d. medizinischen Lichtwirkungen 131.  
 G. H. Lewis. Automatic Voltage Regulator 1374.

**6. Physiologische Optik. Brillenoptik.**

elmholtz's Treatise on Physiological Optics 1694.  
 ans Schulz. Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der physiologischen Optik 131, 202.  
 Lasareff. Théorie ionique de la vision périphérique 1169.  
 P. Hyde, W. E. Forsythe, F. E. Cady. Visibility of radiation 63.  
 A. Houstoun and Eric W. M. Heddle. Statistical Investigation of the Visibility of Red Light 132.  
 W. Hartman. Visibility of radiation in the blue end of the visible spectrum 63.  
 S. Gibson and E. P. T. Tyndall. Visibility of radiant energy 1236.  
 T. Troland. Optics of the nervous system 1237.  
 ans Schulz. Das Auge als Meßinstrument 859.  
 Schottländer. Regelmäßige Schätzungsfehler und sie erzeugende Faktoren 138.  
 E. Mourashkinsky. Diffraction Pattern in a case of two very close Point Light Sources 460.  
 Labitzke. Psychologisch-physiologische Bisektionsfehler 1168.  
 Bull. Technique photographique pour la mise en évidence de faibles déformations dans les objets rectilignes 1695.  
 Y. Baker. Visual Acuity 473.  
 C. Martin. Photometric Matching Field 407.

O. Henker. Zusatzrefraktometer zum großen vereinfachten Gullstrandschen Ophthalmoskop 331.  
 — Parallaxen-Refraktometer 331.  
 A. Kühl. Anwendung der Kontrasttheorie auf das Fadenmikrometer 859.  
 L. P. Clerc. Sur une question de perspective photographique 857.  
 William E. Hardy. Visual angle of lenses 949.  
 Lionel Laurance and H. Oscar Wood. Powers of Ophthalmic Lenses 202.  
 H. Boegehold. Bildgröße und Sehschärfe beim brillenbewaffneten Auge 331.  
 H. Hartinger. Brille und Raumwahrnehmung 331.  
 M. von Rohr. Ältere Versuche zur Anpassung von Brillen an beide Augen 332.  
 E. Weiss. Prismatische Fehler der Brillengläser 331.  
 A. Brückner. Graphisches Rechnen bei der Brillenverordnung 332.  
 P. Cermak und Koffka. Bewegungs- und Verschmelzungsphänomene 575.  
 Adolf Basler. Der Einfluß der Helligkeit auf das Erkennen kleiner Bewegungen 409.  
 Friedrich W. Fröhlich. Messung der Empfindungszeit 408.  
 F. L. Hopwood. Experiment Demonstrating Time-lag in Vision 473.  
 André Blondel et Jean Rey. Vérification de la loi de perception des lumières brèves à la limite de leur portée 1169.  
 André Broca et Turchini. Mouvements des yeux 1521.  
 Émile Haas. Ondulation de fatigue dans différentes régions du spectre 859.  
 Léon Fredericq. Temps perdu dans l'ordre d'apparition des images consécutives négatives 408.  
 Heinrich Rothschild. Einfluß der Gestalt auf das negative Nachbild ruhender visueller Figuren 409.  
 Frank Allen. Reflex visual sensations 131.  
 M. S. Hollenberg. Verification of the principle of reflex visual sensations 1520.  
 W. A. Anderson. Reflex visual sensations and anomalous trichromatism 1520.  
 K. Krüger und J. Zenneck. Dämmerungssehen mit Ferngläsern 1236.  
 Émile Haas. États d'adaptation régionale et relative de la rétine 329.

- Chas. Sheard. Uniocular and Bino-  
cular Fusion Comparisons 329.
- C. H. Bryant. Third dimension in  
monocular vision 409.
- James Weir French. Stereoscopia  
re-stated 473.
- Wilder D. Bancroft and R. P. Allen.  
Metallic Luster 1609.
- A. Polack. Form de l'expérience sur  
le chromatisme de l'oeil par obtura-  
tion partielle de la pupille 330.
- Arnt Kohlrausch. Theoretisches und  
Praktisches zur heterochromen Photo-  
metrie 1017.
- Helligkeitsvergleich verschiedener  
Farben 1017.
- J. von Kries. Aufgaben der Farbenlehre  
1695.
- Franz Exner. Theorie des Farben-  
sehens 408.
- Frank Allen. Colour Vision and Colour  
Vision Theories 1019.
- F. W. Edridge-Green. Colour Vision  
and Colour Vision Theories 330, 1019.
- W. Peddie. Colour Vision and Colour  
Vision Theory 330, 408, 1019.
- The Physics of Colour Vision 1019.
- Oliver Lodge and W. Peddie. Colour  
Vision and Colour Vision Theories  
1019.
- R. A. Houstoun and Eric Dow.  
Evaluation of the Colours of the  
Spectrum in Terms of the Three  
Primary Colours 1019.
- Irwin G. Priest. Determination of  
color in terms of dominant wave-  
length, purity and brightness 1006.
- Otto Meissner. Ostwaldsche Farb-  
doppelkegel 1021.
- W. Peddie. Trichromatic Theory of  
Colour Vision 330.
- Julius Pikler. Neue Psychologie,  
Physiologie und Psychophysik der  
Farbentöne 331.
- W. Peddie. Colour Vision Nomen-  
clature: Defatigue and Enhancement  
1018.
- Herbert E. Ives. Transformation of  
color mixture equations from one  
system to another 329.
- M. Luckiesh. Demonstrating color-  
mixture 1021.
- Émile Haas. Sensation de jaune obtenu  
par mélange spectral 1374.
- Frank Allen. Reflex visual sensations  
and color contrast 1018.
- R. H. Sinden. Subjective Saturation  
of Spectral Hues. Individual Varia-  
tions of the Normal Color-Sense 1020.

- R. A. Houstoun and W. H. Manson.  
Method of investigating Colour  
Blindness 1020.
- Oskar Schneider. Einfluß der Licht-  
farbe auf die Leistung des Sehorgans  
und seine Ermüdung 1521.
- Wilder D. Bancroft. Recognition of  
blue 852.
- Irwin G. Priest. Frequencies of com-  
plementary Hues 1795.
- E. L. Chaffée and Alice Hampson.  
Effects of varying the wave length of  
the stimulating light upon the elec-  
trical response of the retina 1694.
- Oskar David. Technik der medizini-  
schen Lichtwirkungen 131.

## 7. Wärme.

### 1. Allgemeines.

- The Svedberg. Die Dekadenz der  
Arbeit 271.
- Raoul Pictet. Définitions des mots  
chaleur et température 1169.
- Invar and related nickel steels 497.
- H. P. Waran. Design for the Friction  
Cones of Searle's Apparatus for the  
Mechanical Equivalent of Heat 410.
- W. T. David. Radiation in Explosions  
of Hydrogen and Air 260.
- Hans Schulz. Das Glas 290.
- Fritz Eckert. Physikalische Eigen-  
schaften der Gläser 1154.
- W. Bucksath. Baustoffe der Frei-  
leitungs-Isolatoren und ihre Anwen-  
dung in den verschiedenen Kon-  
struktionen 662.
- Karl Willy Wagner. Physikalischer  
Vorgang beim elektrischen Durch-  
schlag von festen Isolatoren 392.
- E. Deiss. Konstanten des Chloräthyls  
410.
- H. Lorenz. Bedeutung der technischer  
Physik für den Maschinenbau 585.

### 2. Thermodynamik.

- L. Décombe. Théorie analytique de  
l'irréversibilité. Transformations élé-  
mentaires isocinétiques 65.
- Erwin Lohr. Entropieprinzip der Kon-  
tinuitätstheorie 1609.
- Bernard A. M. Cavanagh. Molecular  
Thermodynamics 860, 861.
- Joseph S. Ames. Imaginary thermo-  
dynamic process 1301.

- nos E. Witmer. Supposed Limitation of the Second Law of Thermodynamics 1301.
- d'E. Atkinson. Gas Pressures and Second Law of Thermodynamics 579.
- thür Fairbourne. Gas Pressures and the Second Law of Thermodynamics 579.
- Vasilescu Karpen. Piles électriques contredisant le deuxième principe de la thermodynamique 1742.
- D. Eastman. Statement of the third law of thermodynamics 576.
- chard von Dallwitz-Wegner. Vorgänge in der Natur, die als solche eines Perpetuum mobile zweiter Art angesprochen werden können 576.
- Byk. Quantentheorie der Gase und Flüssigkeiten 715.
- D. Kleeman. Nature of the constant of mass-action 1021.
- colai Antonovitch Pushin and Elijah Vasiljevich Grebenshchikov. Adiabatic Cooling of Water and Temperature of its Maximum Density 410.
- G. Bruhat. La réfraction des adiabatiques. Basses Températures 203.
- adimir Njegovan. Absoluter Wert der Entropie realer Gase 1238.
- all Schreiber. Polytropische Zustandsänderungen der Gase 1708.
- ederick G. Keyes. Association in carbon dioxide from the Joule-Thomson effect 1795.
- gh Nad Saha. Physical Properties of Elements at High Temperatures 949.
- C. Urey. Heat capacities and entropies of diatomic and polyatomic gases 861.
- stlav Tammann. Lehrbuch der heterogenen Gleichgewichte 957.
- A. H. Schreinemakers. In-, mono- and plurivariant equilibria 1105.
- T. Larson and R. L. Dodge. Ammonia equilibrium 474.
- oles of thermodynamic properties of ammonia 576.
- lliam A. Bone, Dudley M. Newitt and Donald T. A. Townend. Influences of Water Vapour and Hydrogen upon the Explosion of Carbon Monoxide-Air Mixtures at High Pressures 133.
- Berl und H. Fischer. Explosible Gas- und Dampf-Luft-Gemische 951.
- H. Riesenfeld und M. Beja. Thermische Bildung von Ozon 949.
- E. H. Riesenfeld. Bildung von Ozon und Wasserstoffsuperoxyd in der Knallgasflamme 1609.
- U. Bordoni. Trasformazioni isentropiche dei vapori saturi 949.
- Osc. Knoblauch und H. Hausen. Erwärmung der Luft beim Thomson-Joule-Effekt bei tiefen Temperaturen 715.
- G. Kull. Tiefe Temperaturen 576.
- R. Emden. Astronomische Strahlenbrechung in polytropen Atmosphären 1082.
- J. W. Sandström. Polarfront 1037.
- H. v. Ficker. Polarfronttheorie 1106.
- E. Kidson. Theory of the Polar Front 1374.
- K. Kotschin. Theorie der Polarfront 1796.
- Franz Baur. Polarfront und Äquatorialfront 1106.
- E. G. Mariolopoulos. Formation des dépressions locales méditerranéennes et théorie norvégienne du „polar front“ 204.
- W. Peppler. Bjerknessches Schema der Kälte- und Wärmefront 1796.
- F. J. W. Whipple. Disturbance of the Uniform Temperature of the Stratosphere by the Vertical Displacement 1239.
- R. Wenger. Theorie der Berg- und Talwinde 1107.
- Rodolphe Soreau. Lois de variation des caractéristiques de l'air standard avec l'altitude 65.
- Osc. V. Johansson. Schnelle und wellenförmige Luftdruckschwankungen 9.
- F. A. Lindemann and G. M. B. Dobson. Temperature of the Air at Great Heights 577.
- W. H. Dines. Cause of Anticyclones 66.
- Napier Shaw. Vertical Change of Wind and Tropical Cyclones 1037.
- A. H. R. Goldie. Cause of Anticyclones 1107.
- P. Debye und E. Hückel. Theorie der Elektrolyte 577.
- O. Schärer. Theorie der Löslichkeitsbeeinflussung bei starken Elektrolyten 1467.
- J. A. V. Butler. Solubility of strong electrolytes 1468.
- P. Debye. Osmotische Zustandsgleichung und Aktivität verdünnter starker Elektrolyte 1106.
- Richard Lorenz. Theorie der Dampfspannungskurve 1786.



Manuel M. Green. Heat of vaporization, a function of the temperature 1466.

Richard Lorenz und W. Herz. Siedepunkte und Verdampfungswärmen bei Salzen 1467.

M. Allen. Thermal emission and evaporation from water 1800.

Robert J. Piersol. Vapor pressure constant for silver 1799.

Mayor F. Fogler and Worth H. Rodebush. Heats of vaporization of mercury and cadmium 334.

Roscoe H. Gerke. Free energy of mercurides 1105.

T. J. Webb. Free energy and heat of formation of zinc iodide 862.

F. Russell Bichowsky. Free energy of the thiosulfate ion 862.

Niels Bjerrum. Thermodynamik des Aktivitätskoeffizienten und des osmotischen Koeffizienten 862.

W. K. Lewis and E. V. Murphree. Relation between vapor pressure and vapor composition in binary mixture of volatile liquids 1239.

Albert Colson. Contribution aux lois de la solubilité 814.

Bohdan Szyzkowski. Dilution law for uni-univalent salts 1064.

P. Mondain-Monval. Loi de solubilité des sels 1467.

Kurt Wohl. Dissoziation des Wasserstoffs 1238.

— Dissoziation des Chlors 950.

J. K. Syrkin. Kinetische Begründung der chemischen Affinität 332.

Shizuwo Sano. Application of Thermodynamical Principles to the Time Rates of Chemical Changes and Vaporization 1696.

Herbert S. Harned. Radiation and chemical reaction 271.

A. McKeown. Velocity of a Unimolecular Reaction 333.

W. C. M. Lewis. Velocity of a Unimolecular Chemical Reaction 334.

James Rice. Velocity Constant of a Unimolecular Reaction 333.

Kurt Wohl. Chemische Konstanten von Chlor, Brom und Jod im ein- und zweiatomigen Zustand 1374.

H. C. Urey. Distribution of electrons in the various orbits of the hydrogen atom 1533.

Ludwig Ebert. Berechnung von Aktivitätskoeffizienten einfacher Ionen 1106.

A. Gyemant. Theorie der Ionenadsorption 1064.

Farrington Daniels und Elmer Johnston. Thermal decomposition of gaseous nitrogen pentoxide 27

William J. Kearton. Use of mercury in binary fluid turbines 584.

H. Lorenz. Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 58

### 3. Kinetische Theorie der Wärme.

Sydney Chapman. Integrals Occurring in the Kinetic Theory of Gases 111

A. Byk. Quantentheorie der Gase und Flüssigkeiten 715.

G. Breit. Are quanta unidirectional? 656.

P. Tartakowsky. Quantelung der asymmetrischen Oszillatoren und elastisches Spektrum 654.

Walter Gerlach. Atomstrahlen 179

Max Planck. Energieschwankungen bei der Superposition periodischer Schwingungen 657.

— Quantenstatistik der Energieschwankungen 657.

E. Császár. Theorie der spezifischen Wärme 79.

Erwin Schrödinger. Spezifische Wärme fester Körper bei hoher Temperatur und Quantelung von Schwingungen endlicher Amplitude 716.

Richard C. Tolman. Rotation specific heat of hydrogen 952.

— Rotational specific heat and quantum numbers 1696.

— and Richard M. Badger. Entropy of diatomic gases and rotational specific heat 1697.

J. H. Van Vleck. Specific heat of an elastic gyroscopic model of the hydrogen molecule 1170.

J. R. Ashworth. Formula for the Specific Heat of Ferromagnetic Substances and its Discontinuity at the Critical Temperature 953.

F. H. MacDougall. Molecular heat of hydrogen 1697.

D. Enskog. Quantentheorie des Dampfdruckes und der Dissoziation 71

J. Haag. États particuliers d'une masse gazeuse, conformes à la loi de Maxwell 411.

S. P. Owen. Ableitung der van der Waals'schen Dampfdruckformel und Notiz über Moleküldurchmesser 79

R. H. Fowler. Sutherland's constant and van der Waals'  $a$  and the relations to the intermolecular forces 579.

ts. Ter Heerdt. Theorie en de toepassingen van gassen 334.  
 A. Lindemann. Selective Interruption of Molecular Movements 411.  
 Arthur Fairbourn. Limit of Applicability of the Second Law of Thermodynamics 579.  
 B. Pidduck. Kinetic Theory of a Special Type of Rigid Molecule 1522.  
 Erwin Schrödinger. Gasentartung und freie Weglänge 1107.  
 Arthur H. Rodebush. Problem of gas degeneration 1170.  
 Bennewitz. Theorie der Gasentartung und der Nullpunktsenergie 1468.  
 Heis. Thermodynamique du gaz en mouvement 1522.  
 Franz Simon. Chemische Konstante des Quecksilbers 474.  
 R. Partington. Chemical Constants of Diatomic Gases 580.  
 Whytlaw-Gray, J. B. Speakman and J. H. P. Campbell. Smokes: Their Behaviour and a Method of Determining the Number of Particles they Contain 599.  
 — A Method of Determining the Size of the Particles in Smokes 600.  
 Max Mason and Warren Weaver. Settling of small particles in a fluid 1185.  
 J. J. Thomson. Recombination of Gaseous Ions 951.  
 Richard v. Dallwitz-Wegner. Zustand der oberen Schichten der Atmosphäre 1240.  
 Atmosphärische Temperaturabnahme nach oben; Sama-Zustand der Materie 1240.  
 Jäger. Atmosphärische Temperaturabnahme nach oben; Sama-Zustand der Materie 1240.  
 Weickmann. Atmosphärische Temperaturabnahme nach oben; Sama-Zustand der Materie 1240.  
 Ehrenfest. Alter Trugschluß betreffs des Wärmegleichgewichtes eines Gases im Schwerfeld 1240.  
 Wilhelm Anderson. Sama-Zustand der Atmosphäre 1240.  
 Gehrcke. Sama-Zustand 1240.  
 Frank Maurice Cray and William Edward Garner. Rapid Admixture of Hot Combustible Gases with Air 1797.  
 B. Wahlen. Behavior of free electrons toward gas molecules 1522.  
 Herz. Schwingungszahlen bei Salzen 1522.

L. S. Ornstein. Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit 1744.

#### 4. Temperaturmessung.

P. Nicholls. Temperature Measurements 1022.  
 Karl Hencky. Technik der Temperaturmessungen 1375.  
 I. O. Griffith. Measurement of Very High Temperature 1376.  
 W. H. Keesom et H. Kamerlingh Onnes. Échelle de température internationale pour les basses températures 1697.  
 F. Henning und W. Heuse. Temperaturskale zwischen 0 und  $-193^{\circ}$  durch das Platinwiderstandsthermometer 1170.  
 Jean Timmermans. Température de congélation de substances organiques capables de servir de repères pour l'échelle des basses températures 1698.  
 W. E. Forsythe. Intercomparison of the high temperature scales in use in America with those in use in England 797.  
 A. G. Worthing. True temperature scale of tungsten and its emissive powers at incandescent temperatures 51.  
 E. P. Hyde, F. E. Cady and W. E. Forsythe. Color temperature scales for tungsten and carbon 52.  
 — Temperature scale adopted by the General Electric Company and the radiating properties of tungsten with reference to this scale 52.  
 B. E. Shackelford. Temperature and blackening effects in helical tungsten filaments 53.  
 W. E. Forsythe. A Morse optical pyrometer adapted to a wide range of laboratory uses 66.  
 A. G. Worthing. Spektrales Emissionsvermögen und Schmelzpunkt des Wolframs 1361.  
 Adolf Hnatek. Anwendung strenger Selektivfilter bei spektralphotometrischen Untersuchungen 641.  
 C. O. Fairchild. Disappearing Filament Optical Pyrometer Free from Diffraction Effects at the Filament 797.  
 H. Hausen. Messung von Lufttemperaturen in geschlossenen Räumen mit nicht strahlungsgeschützten Thermometern 1469.

- B. G. Churcher. Measurement of temperature in a rotating armature by means of thermocouples 1699.
- H. v. Wartenberg und H. Kannenberg. Entflammungstemperatur von Wasserstoffknallgas 411.
- Walter Mason. The Speed of the Uniform Movement of Flame in Mixtures of the Paraffins with Air 133.
- H. C. Rentschler and J. W. Marden. High temperature high vacuum furnace 71.
- C. A. Crommelin. Purification du néon et température critique du néon 1376.
- B. Eckardt. Kontaktthermometer 1301.
- Alfred Stock. Dampfdruck-Thermometer 580.
- A. Imhof. Formel zur Berechnung der Temperatur von elektrischen Heizdrähten 416.
- A. Schumacher. Hilfstafeln für die Umkippthermometer nach Richter und Beiträge zur thermometrischen Tiefenmessung 334.
- Carl Popp. Abstich- und Vergießtemperaturen 1797.
- M. Pirani und K. Conrad. Bestimmung der wahren Temperatur undurchsichtiger diffus reflektierender Körper 1302.
- Alfred Schack. Messung von Wärmemengen in turbulenten Gasströmen 133.
- F. Henning und W. Heuse. Normale Siedepunkte von Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff 1171.
- A. G. Worthing. Physical properties of molybdenum, tantalum, nickel, and platinum at incandescent temperatures 797.
- T. S. Taylor. Surface transfer of heat 580.
- Burt H. Carroll and J. Howard Mathews. Calorimeter for heats of mixing at elevated temperatures 1241.
- A. Perrier et Mlle H. Roux. Calorimétrie adiabatique par voie électrique aux températures élevées et son application au quartz cristallin 204.
- Ernst Cohen und A. L. Th. Moesveld. Elektrisches, adiabatisches Kalorimeter und Bestimmung der spezifischen Wärme von Cadmiumsulfat in Lösungen 1109.
- Walter P. White. Electric heating calorimeters 1172.
- W. A. Roth. Eichung von Verbrennungskalorimetern und die internationale Festsetzung der Eichwerte 1699.
- A. G. Worthing. Atomic heats of tungsten and of carbon at incandescent temperatures 67.
- P. Schläpfer und P. Debrunner. Spezifische Wärme des graphitischen Kohlenstoffes und des Kokes 474.
- E. D. Eastman, A. M. Williams and T. F. Young. Specific heats of magnesium, calcium, zinc, aluminium and silver at high temperatures 1108.
- J. R. Ashworth. Formula for the Specific Heat of Ferromagnetic Substances and its Discontinuity at the Critical Temperature 953.
- Worth H. Rodebush. Atomic heats of cadmium and tin at low temperatures 798.
- Harold B. Dixon und Gilbert Greenwood. On the Velocity of Sound in Gases and Vapors, and the Ratio of Specific Heats 954.
- Max Jakob. Spezifische Wärme der Luft im Bereich von 0 bis 200° und von - 80 bis 250° 643.
- Schmolke. Folgerungen aus den Münchener Untersuchungen der spezifischen Wärme des Wasserdampfes 67.

### 5. Kalorimetrie.

#### Spezifische und latente Wärme.

- Charles Moureu, Charles Dufraisse et Ph. Landrieu. Méthode pour déterminer la capacité calorifique des solides et des liquides 1171.
- Frederick G. Keyes and James A. Beattie. Calorimeter for measuring specific heats and heats of vaporization of liquids. Specific heat and heat of vaporization of liquid ethyl ether 1699.
- Robert Robertson and William Edward Garner. Calorimetry of High Explosives 158.
- Richard C. Tolman. Rotational specific heat of hydrogen 952.
- J. H. van Vleck. Specific heat of an elastic gyroscopic model of the hydrogen molecule 1170.
- J. R. Partington and A. B. Howard. Ratio of the Specific Heats of Nitrogen and of Oxygen 954.
- E. Mathias, C. A. Crommelin et H. Kamerlingh Onnes. Chaleur de vaporisation et différence de chaleurs spécifiques à l'état de saturation pour l'argon, l'oxygène, l'azote et l'hydrogène 1377.



- S. Osborne, H. F. Stimson, T. S. Sligh, Jr. and C. S. Cragoe. Specific Heat of Superheated Ammonia Vapor 271.
- bles of thermodynamic properties of ammonia 576.
- M. Prentiss. Specific heat and thermal diffusivities of explosives 1469.
- George W. Todd. Variation of the Specific Heat of a Gas With Temperature 1797.
- Ernst Cohen, W. D. Helderman und A. L. Th. Moesveld. Spezifische Wärme von Salzlösungen (Cadmiumjodid, Ammoniumnitrat und Zinksulfat) 1610.
- Perrakis. Chaleur spécifique et la chaleur de mélange, dans le voisinage de l'état critique de miscibilité 1700.
- Brandt. Differenz der spezifischen Wärmen bei konstantem Volumen einer Flüssigkeit und ihres Dampfes 1382.
- John W. Williams and Farrington Daniels. The specific heats of organic liquids at elevated temperatures 953.
- Irregularities in the specific heats of organic liquids 1798.
- H. Lange. Spezifische Wärme bei tiefen Temperaturen 1302.
- A. Taylor and Wm. H. Rinkensbach. Specific heats of trinitrotoluene, tetryl, picric acid and their molecular complexes 1108.
- Ernst Schack. Messung von Wärmemengen in turbulenten Gasströmen 133.
- Karrer und W. Fioroni. Verbrennungswärmen der Kohlenhydrate 412.
- Copaux et Ch. Philips. Chaleur d'oxydation du glucinium 413.
- Ernst Mach und A. Nägel. Änderung der Verbrennungsgeschwindigkeit von Wasserstoff-Luftgemischen mit Druck und Temperatur 580.
- Schlöpfer und W. Fioroni. Verbrennungswärmen von Benzoesäure, Naphthalin und Rohrzucker 67.
- Ernst Cohen und H. R. Bruins. Metastabilität der Metalle als Folge von Allotropie und ihre Bedeutung für Chemie, Physik und Technik 1053.
- und A. L. Th. Moesveld. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053, 1054.
- Ernst Cohen und H. R. Bruins. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053.
- und J. Kooy. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053.
- , W. D. Helderman und A. L. Th. Moesveld. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1054.
- Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1054.
- Alfred Byk. Revidierte Troutonsche Regel der Verdampfungswärmen und Quantentheorie 1378.
- R. Mollier. Diagramm für Dampf-Luftgemische 207.
- Mayor F. Fogler and Worth H. Rodebush. Heats of vaporization of mercury and cadmium 334.
- William J. Kearton. Use of mercury in binary fluid turbines 584.
- Wl. Kistiakowsky. Verdampfungswärme und Gleichungen, welche die Eigenschaften der unassoziierten Flüssigkeiten bestimmen 1241.
- Theodore W. Richards and Charles P. Smyth. Heat of solution of thallium in dilute thallium amalgams 205.
- A. Bouzat et E. Chauvenet. Chaleurs de dissolution et de formation des chlorures doubles et des sels anhydres correspondants 798.
- J. N. Pearce and A. R. Fortsch. Free energy of dilution and activity of the ions of hydrogen iodide in aqueous solution 1241.
- E. D. Eastman, A. M. Williams and T. F. Young. The Thermal Energy of Electrons in Metals 1376.
- Rames Chandra Ray. Heat of Crystallisation of Quartz 411.
- Wilhelm Biltz. Schmelzelektrolyte, Bornsche Gitterkräfte und Konstitution der Salze 990.
- Dimitri Kononov. Calorific Value of Carbon Compounds 863.
- Ernest Alfred Blench and William Edward Garner. Heat of adsorption of oxygen by charcoal 1798.
- R. D. Kleeman. Values of the electrical moments of the atoms and their connection with other quantities 744.
- R. de Forcrand. Hydrates de krypton et d'argon 67.

- Franz Simon. Chemische Konstante des Quecksilbers 474.  
 Worth H. Rodebush. Problem of gas degeneration 1170.  
 A. Mallock. Effects of Temperature on the Properties of Metals 1033.  
 O. A. Hougen. Refractory for Industrial Plant Use 1393.  
 H. Kohn und M. Guckel. Sublimationswärme des Kohlenstoffs 863.

### 6. Wärmeleitung.

- Felix Wolf. Nomographisches Verfahren zur Lösung wärmetechnischer Probleme I.  
 Iris Runge. Integration der Wärmeleitungsgleichung für stromgeheizte strahlende Drähte 1172.  
 Laws of heat transfer 717.  
 Joseph Würschmidt. Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit 955.  
 Marcus D. O'Day. Application of the bar method for the measurement of thermal conductivity 1378.  
 Ezer Griffiths and G. W. C. Kaye. Measurement of Thermal Conductivity 1379.  
 W. Byron Brown. Thermal conductivities of metals in the solid and liquid states 956.  
 Alpheus W. Smith. Thermal conductivities of alloys 956.  
 Walther Gerlach und E. Madelung. Radiometertheorie von E. Einstein 1109.  
 Nusselt. Wärmeübergangsfrage 1022.  
 C. W. C. Kaye and J. Keith Roberts. Thermal Conductivities of Metal Crystals. I. Bismuth 1379.  
 Silvio Lussana. Influenza della pressione sulla conducibilità calorificata elettrica dei metalli 69.  
 P. W. Bridgman. Effect of tension on the thermal and electrical conductivity of metals 798.  
 — Thermal Conductivity and Compressibility of Rocks under High Pressures 799.  
 Charles H. Lees and J. E. Calthrop. Effect of Torsion on the Thermal and Electrical Conductivities of Metals 864.  
 J. E. Calthrop. Effects of torsion on the thermal and electrical conductivities of metals 1379.  
 A. Herczeg. Erwärmungskurve bei beliebiger zeitlicher Belastung 134.  
 T. S. Taylor. Surface transfer of heat 580.

- Ernst Oelschläger. Wärmewanderung in Zylindern aus homogenen Wärmeleitern 69.  
 J. S. G. Thomas. Forced Convection of Heat from a Pair of fine heated Wires 475.  
 Benno Schwarz. Theorie des Kühlblechs. Seine Bedeutung für den Trockentransformator 69.  
 Wilhelm Nusselt. Wärmeaustausch am Berieselungskühler 134.  
 O. Tesche. Wärmeleitfähigkeit technischer Materialien 1242.  
 Mayo D. Hersey and Edward W. Butzler. Thermal conductivity of refractories 1173.  
 M. Jakob. Wärmeleitvermögen fester Steine 1242.  
 O. A. Hougen. Refractory for Industrial Plant Use 1393.  
 L. R. Ingersoll and O. A. Koeppe. Thermal diffusivity and conductivity of soil materials 1700.  
 Gilbert A. Young and E. F. Burton. Insulation 1242.  
 J. Geiger. Temperaturverlauf in geheizten Wandungen 205.  
 Ezer Griffiths. Heat Transmission and Wall Insulation 1022.  
 Max Jakob. Prüfung und Bewertung von Isolierflaschen 1610.  
 Report of Insulation Committee 1242.  
 P. W. Bridgman. Thermal conductivity of liquids 413.  
 Roy A. Nelson. Free convection of heat in liquids 799.  
 Chester W. Rice. Free and forced convection of heat in gases and liquids 1380.  
 A. H. Davis. Convective Cooling in Liquids 1380.  
 P. W. Bridgman. Thermal conductivity of liquids under pressure 799.  
 W. H. McAdams and T. H. Frost. Heat Transfer for Water Flowing Inside Pipes 1109.  
 de Grahl. Wärmedurchgang durch Röhren bei veränderlichen Flüssigkeitstemperaturen 476.  
 P. E. Palmer and E. R. Weaver. Thermal-Conductivity method for the analysis of gases 1523.  
 A. H. Gibson. Heat Dissipation from the Surfaces of Pipes and Cylinders in an Air Current 799.  
 A. M. Prentiss. Specific heat and thermal diffusivities of explosive 1469.  
 Wilhelm Nusselt. Wärmeübergang in d. Verbrennungskraftmaschine 72, 720.

Gustav Eichelberg. Temperaturverlauf und Wärmespannungen in Verbrennungsmotoren 719.

Kurt Neumann. Thermodynamischer Kreisprozeß und Arbeitsverluste an der Dieselmachine 1024.

H. Gibson. Heat Transmission from the Working Fluid in an Internal Combustion Engine 1112.

Robert Pohl. Wärmeberechnung elektrischer Maschinen, insbesondere der im Kreisprozeß gekühlten Turbogeneratoren 956.

Max Leo Keller. Lösung praktischer Erwärmungsfragen der Elektrotechnik 1775.

Karl Willy Wagner. Physikalischer Vorgang beim elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren 392.

## 7. Thermische Ausdehnung.

Herz. Dichte und Temperatur 718.  
Otto Dähne. Gerät zur Bestimmung der Längenausdehnungszahl fester Körper 962.

John L. Haughton und W. T. Griffiths. Uses of the Thread Recorder in the Measurement of Physical Properties 1305.

Borelius und C. H. Johansson. Ausdehnungsmessungen bei tiefen Temperaturen mit Doppelspiegeldilatometer 1524.

George E. Merritt. Application of the interferometer to measurements of the thermal dilatation of ceramic materials 1469.

Steinle. Optische Meßverfahren für den Werkzeug- und Maschinenbau 586.

E. Ripley. Apparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten der Luft 413.

Keith Roberts. Thermal Expansion of Bismuth Crystals 1110.

Grüneisen und E. Goens. Messungen an Kristallen aus Zink und Cadmium 1110.

Witz Wüst und Georg Schitzkowski. Einfluß einiger Fremdkörper auf die Schwindung des Eisens 526.

Sauerwald, H. Allendorf und P. Landschütz. Dichte und Ausdehnung von flüssigem und festem grauen Roheisen 1491.

Werner. Thermische Ausdehnung von weichem und gehärtetem Stahl 1470.

A. G. Worthing. Thermal expansion of tungsten at incandescent temperatures 69.

P. G. Cath. Uitzetting van metalen draden — die in glas kunnen worden ingesmolten 69.

A. Mallock. Effects of Temperature on the Properties of Metals 1033.

Jean Timmermans. Dichte von Flüssigkeiten unter 0° 211.

Eben Henry Archibald and William Ure. Density and Viscosity of Acetone at Low Temperatures 1484.

Nicolai Antonovitch Pushin and Elijah Vasiljevich Grebenshchikov. Adiabatic Cooling of Water and Temperature of its Maximum Density 410.

G. Lievens. Schmelzpunkt der Ester, die ein C<sub>5</sub>-Radikal enthalten 1614.  
Georg-Maria Schwab. Ozon 1615.

O. A. Hougen. Refractory for Industrial Plant Use 1393.

## 8. Zustandsgleichung.

### Änderung des Aggregatzustandes.

Gustav Tammann. Lehrbuch der heterogenen Gleichgewichte 957.

— Zustandsänderungen der Materie in Abhängigkeit von Druck und Temperatur 957.

J. H. Jeans. Equation of van der Waals 335.

W. Herz. Das  $b$  der van der Waalsschen Gleichung 335.

J. J. van Laar. Die Zustandsgleichung von Gasen und Flüssigkeiten 800.

W. Herz. Prüfung des Theorems der übereinstimmenden Zustände 957.

L. Bochet. Loi des états correspondants de van der Waals 1173.

M. Centnerszwer. Folgerungen der Gleichung von van der Waals 70, 335.

A. Leduc. Amélioration de l'équation d'état des gaz 336.

E. A. Holm. Prüfung der berichtigten van der Waalsschen Zustandsgleichung an den Wasserstoffisothermen von Kohnstamm und Walstra 581.

S. P. Owen. Ableitung der van der Waalsschen Dampfdruckformel und eine Notiz über Moleküldurchmesser 797.

A. Brandt. Beziehung zwischen der Gleichung von van der Waals und der Formel von Trouton 1381.



- Daniel Berthelot. Loi des états correspondants de Van der Waals 1243.
- Loi des états correspondants 1611.
- S. Lees. Empirical Equation of State for Fluids 877.
- K. K. Järvinen. Zustandsgleichung und Kompressibilität des Quecksilbers 1613.
- Leighton B. Smith and Robert S. Taylor. Equation of state for pure nitrogen, gas phase 1610.
- F. Zwicky. Structure des atoms et équation d'état 1524.
- A. Smits. Complexity of the Solid State 1798.
- E. Mathias, C. A. Crommelin et H. Kamerlingh Onnes. Diamètre rectiligne du néon 800.
- Kurt Nesselmann. Wohlsche Zustandsgleichung; thermische Größen des Wasserdampfes 1111.
- F. Fischer. Veränderung von Zustandskurven zwischen beliebigen Grenzkurven nebst Anwendungen auf Wasser, Kohlensäure und Luft 1173.
- H. Kamerlingh Onnes. Gleichgewicht von flüssiger und gasförmiger Phase des Heliums bei geringen Drucken 1174.
- Ernst Cohen und H. R. Bruins. Metastabilität der Metalle als Folge von Allotropie und ihre Bedeutung für Chemie, Physik und Technik 1053.
- und A. L. Th. Moesveld. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053, 1054.
- und H. R. Bruins. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053.
- und J. Kooy. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1053.
- , W. D. Helderman und A. L. Th. Moesveld. Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1054.
- Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 1054.
- Ettore Cardoso et Augusto Acquaviva Coppola. Densités des phases coexistantes de l'oxyde de méthyle 336.
- Ettore Cardoso et Alfredo Bruno. Éléments critiques et tensions de vapeur de l'oxyde de méthyle 414.
- und Gabriele Battista. Phänomen der Molekularassoziation 476.
- James A. Beattie. Pressure-volume-temperature relation for gaseous ethyl ether 878.
- Vasilescu Karpen. Équilibre du système liquide-vapeur saturée, chaleur de vaporisation, loi du diamètre rectiligne et attraction moléculaire 1175.
- M. Seiliger. Geradliniges Wasserdampf-Diagramm für Normal- und Hochdruckgebiet 1023.
- H. A. Kuypers et H. Kamerlingh Onnes. Isothermes de l'oxygène à 0° et 20°C 1612.
- H. Kamerlingh Onnes et F. M. Penning. Isothermes de l'hydrogène entre -104°C et -244°C 1612.
- F. M. Penning et H. Kamerlingh Onnes. Isothermes de l'hélium entre -205°C et -258°C 1612.
- Isochores de l'air et de quelques autres gaz 1612.
- J. Palacios Martinez et H. Kamerlingh Onnes. Isothermes de l'hydrogène et de l'hélium à basse température 1613.
- Jean Timmermans. Dichte von Flüssigkeiten unter 0° 211.
- John Satterly. Oberflächenspannung, Oberflächenenergie und latente Wärme 1023.
- S. F. Pickering. Critical constants of various gases 1611.
- N. Kotschin. Ein Fall der adiabatischen Bewegung 222.
- Osc. Knoblauch und H. Hausen. Erwärmung der Luft beim Thomson-Joule-Effekt bei tiefen Temperaturen 715.
- E. S. Burnett. Joule-Thomson effect in carbon dioxide 1303.
- Frederick G. Keyes. Association in carbon dioxide from the Joule-Thomson effect 1795.
- J. R. Ashworth. A Formula for the Specific Heat of Ferromagnetic Substances and its Discontinuity at the Critical Temperature 953.
- J. E. Verschaffelt. Propriétés des fluides à l'état de saturation au voisinage du point critique 336.
- A. Brandt. Thermodynamische Fläche des Wassers 1382.
- A. Byk. Quantentheorie der Gase und Flüssigkeiten 715.

- Richard Lorenz. Gleichgewichte zwischen Metallen und Salzen im Schmelzflusse 1243.
- und W. Herz. Versuch, Umwandlungstemperaturen in die Regeln der übereinstimmenden Zustände einzubeziehen 1470.
- Paul Schreiber. Polytropische Zustandsänderungen der Gase 1708.
- Richard Lorenz und W. Herz. Raumerfüllung im flüssigen und gasförmigen Zustande 413.
- Dielektrizitätskonstante und Raumerfüllung 1381.
- Vergleich von Raumerfüllungszahlen 1381, 1701.
- Kritische Dichten von Salzen 1701.
- Stéphan-Joachim de Wisniewski. Définition Mécanique des états liquide et gazeux 336.
- W. Herz und Eberhard Neukirch. Zur Kenntnis kritischer Größen 70.
- Porlezza. Regola dei quattro volumi 478.
- Regola delle tre temperature 644.
- Ernst H. Meyers. Vapour Pressure Equation 414.
- George W. Todd and S. P. Owen. Vapour Pressure Equation 1800.
- Wilhelm Volkmann. Sieden bei verschiedenem Druck 135.
- M. Martin. Supersaturation limit 135.
- Wertenstein. État sursaturé des vapeurs très raréfiées 206, 1244.
- Erster Kirchhoff. Methodisches zur Bestimmung der Dampfdruckkurven von festen und flüssigen Stoffen mit sehr niedrigen Dampfdrucken 1614.
- Ernestine Masson and L. G. F. Dolley. Pressures of Gaseous Mixtures 1541.
- Mollier. Diagramm für Dampf-Luftgemische 207.
- Russell W. Müller. Vapor pressure of monatomic elements 415.
- W. Wertenstein et Jędrzejewski. Évaporation du carbone 414.
- Thiel und F. Ritter. Dampfdruck von Kohlenstoff 582.
- F. Lovelace, W. H. Bahlke and J. C. W. Frazer. Vapor pressures of lithium chloride solutions at 20° 1304.
- H. Riesenfeld und M. Beja. Dampfdruckmessungen an reinem Ozon 582.
- W. Bridgman. Volume changes of five Gases under high pressures 346.
- Fischer. Dampfspannungsgleichung bei tiefen Temperaturen 1383.
- H. Kamerlingh Onnes und J. Palacios Martinez. Dampfdrucke des Wasserstoffs und neue Bestimmungen in dem Gebiete des flüssigen Wasserstoffs 134.
- Heinrich Goldschmidt. Dampfdruck des Stickoxyds 1383.
- A. C. Egerton. Vapour Pressure of Lead 644.
- and Frank Victor Raleigh. Vapour Pressure of Cadmium and its Alloys with Zinc 649.
- Robert J. Piersol. Vapor pressure constant for silver 1799.
- Shinkichi Horiba. Dampfdruck von metallischem Arsen 416.
- P. Smellie. Dampfdruck von Arsenoxyd 478.
- N. I. Nikitin. Dampfdruck des Phosgens 207.
- Otto Ruff und Hellmuth Hartmann. Dampfdrucke der Erdalkalimetalle 1175.
- Max Trautz und Wilhelm Gerwig. Dampfdruck flüssigen Chlors 1174.
- — Dampfdruck des flüssigen Nitrosylchlorids 1174.
- N. Yannakis. Tensions de vapeur des mélanges d'acide chlorhydrique et d'eau 478.
- Christopher Kelk Ingold. Form of the Vapour Pressure Curve at High Temperatures. II. Curve for Sodium Cyanide 134.
- Alfred W. Porter. Vapour pressures of ternary mixtures 207.
- A. Bouzat et G. Leluan. Température d'ébullition du brome 958.
- C. A. Crommelin. Purification du néon et température critique du néon 1376.
- Jean Barbaudy. Entraînement du toluène à la vapeur 958.
- Th. Des Coudres. Beschränkte Mischbarkeit von Materie oberhalb der kritischen Temperatur 1382.
- F. Pollitzer. Temperatur des aus einer Lösung sich entwickelnden Dampfes 583.
- Oscar Knoblauch und H. Reiher. Temperatur des aus einer Lösung sich entwickelnden Dampfes 583.
- K. Schreiber. Temperatur des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 583.
- Zustand des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 583.
- Chr. Mezger. Zustand des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 583.
- Deinlein. Temperatur des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 206.

- M. Allen. Thermal emission and evaporation from water 1800.
- Duffield. Reaction upon the evaporation of a liquid and upon the emission of vapours from small orifices 416.
- K. Schreiber. Beim Eindampfen zu beachtende Eigenschaften d. Lösungen 583.
- H. G. Becker. Prevention of Bumping during Vacuum Distillation 1471.
- C. S. Cragoe, E. C. McKelvy and G. F. O'Connor. Specific volume of saturated ammonia vapor 479.
- E. C. McKelvy and C. S. Taylor. Composition, Purification, and certain constants of ammonia 479.
- E. Mathias, C. A. Crommelin et H. Kamerlingh Onnes. Chaleur de vaporisation et différence des chaleurs spécifiques à l'état de saturation pour l'argon, l'oxygène, l'azote et l'hydrogène 1377.
- A. Brandt. Verdampfungswärme und Druck gesättigter Dämpfe bei sehr niedrigen Temperaturen 1381.
- G. H. West. Condensation Bands formed during the Explosion of Hydrogen and Air 1524.
- J. E. Mills and P. K. Smith. Relations concerning the internal heat of vaporization 414.
- S. Genelin. Berücksichtigung der Dampftension beim Ablesen der Volumina feuchter Gase 478.
- Ludwig Heuser. Vorgang im Spritzvergaser 959.
- F. Merkel. Thermodynamik des Trocknens 207.
- W. G. Duffield. Reaction consequent upon the Evaporation of a Liquid and upon the Emission of Vapours from Small Orifices 1243.
- L. Holborn und J. Otto. Isothermen einiger Gase bis 400° und ihre Bedeutung für das Gasthermometer 1174.
- Walter Mund et Pierre Herrent. Liquéfaction du système gazeux binaire: anhydride sulfureux-éthane 1175.
- Kazimierz Jabłczyński and Stanisław Kon. Determination of Elevation of Boiling Point 1470.
- C. W. Foulk and Marion Hollingsworth. Composition of the constant-boiling mixture of hydrogen chloride and water 1471.
- G. G. Longinescu. Beziehung zwischen Schmelz- und Siedetemperatur 1700.
- Ernst Rie. Einfluß der Oberflächenspannung auf Schmelzen und Gefrieren 71.
- George W. Morey. Comparison of the heating-curve and quenching method of melting-point determinations 71.
- Leighton B. Smith and Robert S. Taylor. Melting point of ice on the absolute temperature scale 70.
- E. A. Fisher. Freezing of water in capillary systems 1383.
- Eustace J. Cuy. Form der Schmelzkurven binärer Mischkristallreihen und Gitterparameter ihrer Komponenten 205.
- Henry Vincent Aird Briscoe and Walter Matthew Madgin. Freezing-point Curve for Mixtures of Potassium Nitrate and Sodium Nitrate 598.
- K. Fajans und E. Ryschkewitsch. Schmelzpunkt des Graphits 1799.
- W. Herz. Zur Kenntnis geschmolzener Salze 477.
- G. Lievens. Schmelzpunkt der Ester die ein C<sub>6</sub>-Radikal enthalten 1614.
- Hugh Medwyn Roberts and Charles R. Bury. Cryoscopic Measurements with Nitrobenzene 426.
- A. Thiel und F. Ritter. Schmelzbarkeit des Kohlenstoffs in der Hitze des elektrischen Lichtbogens 644.
- A. Brandt. Kohäsionsdruck 1382.
- John Mead Adams. Growth snow flakes 1701.
- A. Q. Tool and C. G. Eichlin. Effect produced by chilling glass 1243.
- A. Brandt. Differenz der spezifischen Wärmen bei konstantem Volumen einer Flüssigkeit und ihres Dampfes 1382.
- H. T. Tizard and D. R. Pye. Ignition of Gases by Sudden Compression 1701.
- Marcus Brutzkus. Théorie des moteurs à combustion interne 72.
- H. v. Wartenberg. Verbrennungsvorgänge im Dieselmotor 1384.
- R. Whytlaw-Gray, J. B. Speakman and J. H. P. Campbell. Smokes Their Behaviour and Method of Determining the Number of Particles they Contain 599.
- — A Method of Determining the Size of the Particles in Smokes 600.
- A. R. Sheen and W. E. S. Turner. Effect of titania on the properties of glass 416.



Tammann und W. Pape. Wasser-  
verlust des Kaolins und sein Verhalten  
im festen Zustande zu den Carbonaten  
und Oxyden der Erdalkalien 477.  
William J. Kearton. Use of mercury  
in binary fluid turbines 584.

A. Hougen. Refractory for Indus-  
trial Plant Use 1393.

Org-Maria Schwab. Ozon 1615.

## Tiefe Temperaturen. Kältemaschinen.

### Technik der Gasverflüssigung.

H. Motz. Compression Refrigerating  
Cycle 719.

C. Goosmann. Safety Automatic  
Refrigerating Equipment 719.

Alther Meissner. Einfluß von  
Anfangsdruck und Vorkühltemperatur  
bei der Verflüssigung des Wasser-  
stoffs 208.

J. Macintire. Oscillating Ammonia  
Compressor 480.

H. H. Voss. Heat Waste in the Am-  
monia Compression Refrigerating  
Machine 480.

car A. Anderson. Ammonia Con-  
denser Design 584.

J. Macintire and Earl Beling.  
Performance Tests on a Flooded  
Atmospheric Type Ammonia Con-  
denser 719.

orge A. Horne. Performance of  
Single Acting Simple Ammonia Com-  
pressor, and Tubular Condensers 719.  
omas A. Wilson. Properties of  
Aqua Ammonia. Total Vapor Pres-  
sures 1187.

oles of thermodynamic properties of  
ammonia 576.

P. Robinson. Preparing Water to  
be Frozen 584.

ctor Fischer. Berechnung der Luft-  
verflüssigungs- und Trennungsappa-  
rate 1471.

E. Hill. Non-Condensable Gases 1384.

nneth Claude Devereux Hick-  
man. Thermostat Refrigerator 1471.

Henning und W. Heuse. Tempe-  
raturskale zwischen 0 und  $-193^{\circ}$   
durch das Platinwiderstandsthermo-  
meter 1170.

— Normale Siedepunkte von Sauer-  
stoff, Stickstoff und Wasserstoff 1171.

A. Crommelin. Purification du  
néon et température critique du néon  
1376.

Osc. Knoblauch und H. Hausen.  
Erwärmung der Luft beim Thomson-  
Joule-Effekt bei tiefen Temperaturen  
715.

J. H. H. Voss. Determining Refrigera-  
ting Efficiency by Temperature and  
Pressure Readings 718.

L. S. Morse. Reliability of Fluid Meters  
in Refrigerating Tests 719, 1303.

W. W. Coblentz and C. W. Hughes.  
Emissive tests of paints for decrea-  
sing or increasing heat radiation 1384.

Wilhelm Nusselt. Wärmeaustausch  
am Berieselungskühler 134.

Henry Briggs and John Mallinson.  
Tests upon Dewar Flasks intended to  
hold Liquid 959.

P. Nicholls. Economic Thickness of  
Insulation in the Refrigerating Field  
480.

J. H. Bracken. Insulation of Roof  
Structures 584.

Report of Insulation Committee 1242.  
Worth H. Rodebush. Problem of gas  
degeneration 1170.

G. Sherburne Rogers. Helium-  
bearing natural gas 513.

## 10. Hohe Temperaturen. — Heizungs- und Feuerungstechnik.

W. E. Forsythe. Intercomparison of  
the high temperature scales in use  
in America with those in use in  
England 797.

H. C. Rentschler and J. W. Marden.  
High temperature high vacuum fur-  
nace 71.

Walter P. White. Electric furnace  
giving very uniform temperatures  
1701.

B. D. Saklatwalla and A. N. Ander-  
son. Improvements in Ferro-Alloy  
Electric Furnaces of High Power  
Input 455.

E. W. Lewis. Industrial applications of  
the electric furnace 455.

Hans Gerdien und Hans Riegger.  
Kathodenstrahlöfen 72.

William J. Kearton. Use of mercury  
in binary fluid turbines 584.

Hugo Ombeck. Übertragung des  
Druckes von der Drosselstelle in  
Dampfrohrleitungen auf Dampf-  
messer 136.

F. Henning. Bestimmung hoher Tem-  
peraturen 1384.

A. Imhof. Formel zur Berechnung der  
Temperatur von elektrischen Heiz-  
drähten 416.

- T. S. Taylor. Surface transfer of heat 580.
- W. H. McAdams and T. H. Frost. Heat Transfer for Water Flowing Inside Pipes 1109.
- de Grahl. Wärmedurchgang durch Röhren bei veränderlichen Flüssigkeitstemperaturen 476.
- Wilhelm Franckenstein. Chemische Grundlagen der Brennstoffverwertung 1702.
- G. Gehlhoff, O. Ricklefs und W. Schreiber. Wärmeßuß im Siemens-Braunkohlen-Generator mit Treppenrost 1703.
- Wilhelm Nusselt. Verbrennungsvorgang in der Kohlenstaubfeuerung 1023.
- W. Manchot und E. Bauer. Ozon in den Flammen 1023.
- Haber. Die Entmischung in Flammen 1800.
- E. Asch. Explosionsgrenzen von Gasgemischen 1472.
- H. T. Tizard and D. R. Pye. Ignition of Gases by Sudden Compression 1701.
- Wilhelm Nusselt. Wärmeübergang in der Verbrennungskraftmaschine 72, 720.
- H. v. Wartenberg. Verbrennungsvorgänge im Dieselmotor 1384.
- A. G. Worthing. Spektrales Emissionsvermögen und Schmelzpunkt des Wolframs 1361.
- W. W. Coblentz and C. W. Hughes. Emissive tests of paints for decreasing or increasing heat radiation 1384.
- H. v. Wartenberg. Chemie der hohen Temperaturen 1524.
- Otto Ruff. Oxyde, Metalle und Carbide im Gebiet hoher Temperaturen 1524.
- W. Eitel. Silikate 1524.
- Richard Lorenz. Schmelzelektrolyte 1524.
- Walter Murray. Gas-heated Thermostats 1471.
- A. Bigot. Action de la chaleur sur les kaolins, les argiles 1524.
- Camille Matignon. Action des températures élevées sur quelques substances réfractaires 1304.
- J. H. Bracken. Insulation of Roofs Structures 584.
- Report of Insulation Committee 1242.
- F. Merkel. Thermodynamik der Trocknens 207.

### 11. Wärmekraftmaschinen.

- W. J. Walker. Polytropic Curve and Its Relation to Thermodynamic Efficiency 1175.
- Enrico Pistolesi. Estensione del metodo di Wittenbauer per il calcolo del grado di irregolarità di una motrice 208.
- Marcus Brutzkus. Théorie des moteurs à combustion interne 72.
- Wilhelm Nusselt. Wärmeübergang in der Verbrennungskraftmaschine 72, 720.
- Gustav Eichelberg. Temperaturverlauf und Wärmespannungen in Verbrennungsmotoren 719.
- A. H. Gibson. Heat Transmission from the Working Fluid in an Internal Combustion Engine 1112.
- H. v. Wartenberg. Verbrennungsvorgänge im Dieselmotor 1384.
- Kurt Neumann. Thermodynamische Kreisprozeß und Arbeitsverluste an der Dieselmachine 1024.
- J. Tauss und F. Schulte. Zündpunkt unter Druck 1702.
- P. Dumanois. Moteurs d'aviation à très haute compression 1703.
- Augmentation de la compression dans les moteurs d'aviation 1704.
- Ludwig Heuser. Vorgang im Spritzvergaser 959.
- H. M. Martin. Supersaturation limit 135.
- M. Seiliger. Geradliniges Wasserdampf-Diagramm für Normal- und Hochdruckgebiet 1023.
- William J. Kearton. Use of mercury in binary fluid turbines 584.
- J. Geiger. Temperaturverlauf in geheizten Wandungen 205.
- M. Seiliger. Geradlinige Fluchttafel für Gase u. Dampf-Luftgemische 1709.
- Eskil Berg. Pressure, superheat, steam extraction and reheating as affecting power plant economy 1616.
- H. Lorenz. Bedeutung der technischen Physik für den Maschinenbau 585.











3 8198 309 320 792  
THE UNIVERSITY OF ILLINOIS AT CHICAGO



**THIS BOOK IS FOR USE  
ONLY IN THE LIBRARY  
IT DOES NOT CIRCULATE**



